ANNO XVIII SERIE TERZA 1960 - N° 1

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250

ROMA
TIPOGRAFIA FAUSTO FAILLI
VIA TUSCOLANA 128 - ROMA
1960

25 APR 1961

Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore.*
Prof. Roberto Gigante, *Aiuto-direttore.*
Prof. Mario Tirelli, » , incaricato della Direzione dell'Osservatorio Fitopatologico per il Lazio.
Prof. Vincenzo Grasso, »
Dott. Franco Gualaccini, »
Dott. Carla Modugno-Pettinari, »
Dott. Giovanni Emiliani, *Sperimentatore.*
Dott. Rita Basile, »
Dott. Anna Saponaro, »
Prof. Osvaldo Lovisolo, »
Dott. Anna Luisa Madaluni, »
Dott. Gastone Solaroli, *Ispettore principale, comandato.*
Dott. Mario Rosa, » » »
Dott. Maria Pia Benetti, *Borsista.*
Dott. Enrico Turri, »
Dott. Anna Maria Lenzi, »
Dott. Maria Luisa Stranges De Fazio, *Borsista.*
Per. Agr. Vittorio Nardi, *Esperto.*

Indice del presente fascicolo

Sibilia C. — La forma ecidica della ruggine bruna delle foglie di grano (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm.) in Italia . . Pag. 1

Benedetti M.P. e Lovisolo O. — Attacchi di *Peronospora tabacina* su alcune specie di *Nicotiana* coltivate in serra quali ospiti differenziali di virus . . . . . » 9

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G. — Razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici*, identificate in Italia nel 1959 . . . . . » 19

Grasso V. e Lenzi A.M. — Consociazione di *Fusarium lateritium* Nees e *Roestelia cancellata* Rabenh. su rametti di Pero . . » 23

Gualaccini F. — Prove di inattivazione termica dell'agente virosico della « maculatura lineare » del Ciliegio . . . . . » 31

Gualaccini F. — Ulteriori osservazioni sul « mosaico giallo » della Rosa . . . . . » 49

(segue in terza pagina)

Cesare Sibilia

LA FORMA ECIDICA DELLA RUGGINE BRUNA DELLE FOGLIE DI GRANO (*PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM.) IN ITALIA *

Da poco meno di un secolo gli uredinologi di tutto il mondo hanno cercato di completare il ciclo di sviluppo di *Puccinia rubigo-vera tritici* (**) a somiglianza di quanto era stato fatto da De Bary nel 1865 per *Puccinia graminis tritici*. Le ricerche di Nielson, Plowright, Klebhan, Bluter ed altri ad un certo momento sembrava che avessero risolto il problema collegando la forma uredosorica di *P. recondita* con forme ecidiche di alcune specie di Borraginacee (*Anchusa*, *Symphytum*, *Pulmonaria*, *Echium*, *Lithospernum*, ecc.).

Fu invece poi dimostrato che tali forme ecidiche non erano in rapporto con la ruggine bruna del grano, ma con altre specie simili a *P. recondita* parassite di graminacee spontanee(***). Questi insuccessi nella ricerca dello stadio ecidico portarono allora alla ipotesi che *P. recondita* avesse perduto la facoltà di infettare con le sue basidiospore l'ospite intermedio, quindi di produrre ecidi ed ecidioconidi e che si conservasse solo allo stato uredosorico (Hitchcock e Carleton, Carleton).

(*) Porgo vivi ringraziamenti al Prof. G. Borzini, Direttore del Laboratorio sperimentale e Osservatorio di Fitopatologia di Torino, per avermi facilitato molti sopraluoghi ed al Sig. P. Mottola, dello stesso Laboratorio, per avermi gentilmente accompagnato nelle visite in quasi tutte le località del Piemonte.

(**) *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. è il binomio che indica la ruggine bruna delle foglie di grano. Questa ruggine fu chiamata prima *P. rubigo-vera tritici*, poi *Puccinia triticina*, poi ancora *P. rubigo-vera* var. *tritici*, nomi che di conseguenza devono essere considerati tutti sinonimi.

(***) Vedi anche a questo proposito Guyot (1937) (13) e Guyot, Massenot e Montegut (1948((14).

Gli studi sull'argomento erano a questo punto quando JACKSON e MAINS (16), che avevano ripreso le ricerche ed incontrato anch'essi insuccessi con i tentativi di infezione su Borraginacee, diressero le loro indagini alla infezione di specie di Ranuncolacee, come aveva pensato ARTHUR.

Fu così che nel 1921 questi AA. resero noto che le prove di infezione artificiale in serra avevano dimostrato che su *Thalictrum dasycarpum* e *T. polygamum* si produceva, non costantemente, la sola forma picnidica, su *T. angustifolium*, *T. aquilegifolium*, *T. dioicum*, *T. minus*, (*) *T. minus adiantifolium* e *T. polycarpum* si sviluppava quasi costantemente la forma picnidica e raramente una debole infezione ecidica. Solo su quattro specie di *Thalictrum* e cioè su due indeterminate e su *T. flavum* e *T. delavayi* si aveva produzione abbondante di picnidi ed ecidi; su tutte le altre specie di *Thalictrum* saggiate dagli Autori non comparve mai alcuna infezione, per cui tali specie furono considerate immuni(**).

Cadde così l'ipotesi che *P. recondita* avesse perduto la facoltà di infettare l'ospite intermedio, e fu dimostrato che gli unici *Thalictrum* infettati non erano di origine americana, ma propri di regioni orientali (Europa e Asia) dove verosimilmente aveva avuto origine anche il grano.

Successivamente altri studiosi ottennero infezioni ecidiche artificiali su specie di *Thalictrum*. Si ricordano EREMEYEVA (8,9) che impiegò *T. minus*, *T. simplex* e *T. aquilegifolium*, DUCOMET (7) che ottenne ecidi su *T. glaucum*, TRANZSCHEL (24) che riuscì ad infettare *T. exaltatum*, *T. glaucum*, *T. nutans*, *T. ruthenicum*, *T. tuberosum*, *T. corynellum*, *T. elatum*, *T. adiantifolium* e *T. minus*. Nello stesso anno ITO (15), in Giappone ottenne ecidi, con infezioni artificiali, su 24 specie di *Thalictrum*.

Nel 1936 BRYZGALOVA (5,6) scopriva in Siberia, presso Irkutsk, un nuovo ospite intermedio di *P. triticina*, *Isopyrum fumarioides* (Ranuncolacea) che fu trovato spontaneamente infetto

---

(*) Questa specie è risultata resistente in America, ma suscettibile in Russia (8, 24). TRANZSCHEL (24) spiega questi risultati discordanti invocando possibili variazioni di sensibilità verificatesi a seguito di ibridazioni spontanee per la coltura delle specie nei giardini botanici.

(**) Più tardi, 1933, un secondo grosso lavoro di MAINS (18) tratta ancora dello stadio ecidico di altre forme speciali di *P. rubigo-vera* su *Thalictrum*, ma per non allontanarci troppo dal limitato scopo prefissoci con questa nota, si rimanda a questo lavoro il lettore che volesse approfondire l'argomento.

in campagna e che produsse ecidi anche in seguito ad infezione artificiale. (*)

Salvo questo reperto su *Isopyrum* in Siberia, fino al 1939 nessuno aveva mai trovato in natura la forma ecidica di *P. recondita* su *Thalictrum* ; tutte le forme ecidiche spontanee che furono rinvenute su *Thalictrum* furono ritenute appartenere a specie diverse, ma vicine a *P. recondita.*

Se non vado errato la prima segnalazione di una infezione naturale di *P. recondita* sull'ospite intermedio fu quella di D'Oliveira in Portogallo (19) che nel 1939 trovò ecidi maturi in ottobre su *Thalictrum flavum* ssp. *glaucum* Desf. in vaso a Belem e in novembre in campagna a Ribeira da Caparide (Cascais) e a Ribeira das Marianas su piante viventi presso stoppie di grano. Tuttavia l'Autore ottenne anche con facilità l'infezione ecidica artificiale in serra da ottobre a maggio su *T. flavum* e *T. minus*(**).

Recentemente Levine e Hildreth (17) hanno dato notizia che nel giugno 1954 Bulger R.O., Butcher J.W., Larson A.H. e Stewart T.H. avevano raccolto nel Minnesota (Itasca State Park) degli esemplari di *T. dioicum* con infezioni ecidiche di una ruggine che risultò poi essere *P. rubigo-vera* var. *tritici*, razza fisiologica 2.

Con questo reperto è dimostrato che anche negli Stati Uniti d'America su una specie di *Thalictrum* indigena (*T. dioicum*) è possibile l'infezione naturale di *P. recondita.*

Queste sono, a quanto mi risulta, le nostre cognizioni sulla forma ecidica della ruggine bruna del grano.

* * *

In Italia le ricerche per individuare questa forma ecidica in natura sono state iniziate dallo scrivente già trenta anni fa (21). Infatti nel 1930 furono raccolte ed osservate parecchie migliaia di piante di *Thalictrum* (*T. aquilegifolium*) (***) nel Lazio (Roma

(*) La flora italiana possiede la sola specie *Isopyrum thalictroides* L. ; non si ha notizia in Italia di reperti ecidici su di essa, ma solo di una forma teleutosorica (*Thriphragmium isopyri*) nei Colli Euganei (25).

(**) Successivamente d'Oliveira (20) indica come *T. speciosissimum* Loefl. la specie che in passato aveva chiamato *T. flavum* L. ssp. *glaucum* Desf. Questa è risultata tra le spcie più suscettibili anche alle infezioni artificiali insieme con *T. minus* (Eremeyva).

In seguito poi l'A. ha ripetutamente trovato la forma ecidica in natura e l'ha ottenuta con infezioni artificiali su diverse specie di *Thalictrum*, come si deduce da affermazioni contenute in lavori di Freitas (10, 11).

(***) Questa specie risulta essere una delle più resistenti a *P. recondita*, ed è forse per questa ragione che non furono rintracciate forme ecidiche.

e Frosinone) e in Abruzzo (Carsoli) senza tuttavia trovare alcuna forma ecidica. Le ricerche furono proseguite ancora per qualche anno, nelle medesime località, sempre con esito negativo, fino a che furono abbandonate.

Solo alcuni anni fa (1957) la ricerca fu ripresa, spostando però la zona delle indagini in Italia settentrionale e precisamente nelle ultime pendici delle colline prealpine e nelle valli relative. Così nel 1957 furono esplorati alcuni prati lungo la strada che da Torino va a Susa e prati e campi presso Introd in Valle di Rhêmes (Aosta) dove furono trovate numerosissime piante di *Thalictrum* sp. (forse *flavum* e *feotidum*) con abbondanti ecidi.

Nel 1958 piante di *Thalictrum* con ecidi furono ancora raccolte in Valle di Rhêmes, a Crodo (Domodossola) e foglie furono gentilmente inviate dal Piemonte (si ignora la località) dalla prof. Jole Ceruti Scurti.

Nel 1959 le raccolte di *Thalictrum* con ecidi, furono eseguite il 24 giugno nelle vicinanze della città di Bardonecchia ed il 25 in Valle di Rhêmes. Nei pressi di Stupinigi, lungo il torrente Sangone si rinvenne invece abbondantissimo *Thalictrum*, tuttavia perfettamente indenne da ecidi.

Nel corrente 1960 si cercò di estendere ancora le ricerche e così furono esplorate le seguenti zone: rive del torrente Sangone dove fu rintracciato molto *Thalictrum* senza ecidi; Valle di Rhêmes dove fu raccolto *Thalictrum foetidum* L. var. *majus* Jacq. con abbondanti ecidi; pressi di Salbertrand, Ulzio, Chateau Beaulard e Bardonecchia; di queste località solo ad Ulzio e Chateau Beaulard fu rintracciato nei prati *Thalictrum foetidum* L. var. *majus* Kacq.(*) in grande quantità con ecidi (22 giugno).

Un'ultima zona esplorata senza trovare *Thalictrum* fu la Valle di Lanzo (8.VII.60), mentre da Acceglio, in Val Maira, furono inviate dalla prof. Ceruti Scurti alcune foglie di *T.* con ecidi (il 27.V.60).

Nell'Italia centrale fu visitata (14.V.60) una zona lungo la Via Casilina fra il 55mo e 57mo km. da Roma (Comune di Colle Ferro) dove sono ricche colonie di *T. aquilegifolium* L., senza per altro trovare ecidi.

Tutto il materiale, entro il secondo giorno dalla raccolta (salvo quello inviatoci per posta che arrivò più tardi) fu seminato

(*) La determinazione della specie si deve alla Sig.ra Prof. Jole Ceruti Scurti, che qui ringrazio vivamente anche per essermi stata di gentile guida nella raccolta del 22 giugno.

abbondantemente sulle specie differenziali che furono nel 1957-58 e 59 solo il frumento Mentana e nel 1960 anche un grano duro (Senatore Cappelli) e talora *Aegilops ovata*.

Nessuna produzione di uredosori su grano si ottenne dalle semine effettuate nel 1957, 1958 e 1959.

Al contrario dalle piante raccolte nel 1960 in tre delle località su ricordate si ottennero sui differenziali Mentana e Cappelli varie pustole uredosoriche, per cui questo ritrovamento della forma ecidica di *P. recondita* su *Thalictrum* è il secondo verificatosi in Europa dopo quello di D'Oliveira in Portogallo ed il primo in Italia.

Dagli isolamenti monoconidici eseguiti dalle diverse pustole uredosoriche si sono avute varie colture dalle quali sono state messe in evidenza cinque razze fisiologiche, di cui quattro erano già note per l'Italia: 58, 62, 165 e 167 ed una risulta probabilmente nuova per il mondo R 36. Nella seguente tabella sono riepilogate le notizie relative a questi reperti.

Data di raccolta	Località di raccolta	Ospite intermedio	Ospite differenziale	Razza fisiologica
21-6-60 . .	Valle di Rhêmes Aosta	*Thalictrum foetidum* var. *majus*	Mentana	167
21-6-60 . .	,, ,, ,, (Aosta) ,, ,, ,, (Aosta)	*T. foetidum* var. *majus*	Mentana	165
22-6-60 . .	Chateau Beaulard (Ulzio)	*T. foetidum* var. *majus*	Mentana	58
22-6-60 . .	,, ,, (Ulzio)	*T. foetidum* var. *majus*	Cappelli	R 36
22-6-60 . .	Ulzio	*T. foetidum* var. *majus*	Mentana	62

La razza 167, a partire dal 1955, quando fu segnalata per la prima volta nel mondo, fu isolata in Italia ben 36 volte (2,3,4) in quasi tutte le regioni dal Piemonte alla Sardegna e Sicilia,(*) ed è perciò una delle più diffuse.

La razza 165 fu trovata in Italia per la prima volta nel 1953(1) e poi ancora nel 1958 nella Venezia Euganea (**).

La razza 58 fu segnalata in Italia come razza nuova per il mondo da Sibilia (22) nel 1935 e poi ritrovata da Sibilia e

(*) Le notizie riguardanti i ritrovamenti di questa razza negli anni 1958, 1959 e 1960 sono in corso di stampa.

(**) Le notizie riguardanti il ritrovamento di questa razza nel 1958 sono in corso di stampa.

Basile, Leonori Ossicini e Zitelli (23, 2, 4) altre 20 volte in 10 regioni.

Della razza R36 dirò solo che non era conosciuta prima d'ora in Italia e che sembra anche essere nuova per il mondo. Poichè è allo studio, sarà prossimamente illustrata.

La razza 62 fu descritta per la prima volta da Sibilia (22) nel 1935 e poi trovata ancora altre sei volte in ciqnue regioni d'Italia (2, 3, 4).

Il reperto di *T. foetidum*, albergante in natura la forma ecidica di *P. recondita*, è del tutto nuovo perchè le altre forme ecidiche naturali erano state trovate su *T. flavum* (19) e *T. dioicum* (17); su T. *foetidum* erano state ottenute solo infezioni artificiali (D'Oliveira in Freitas) (10).

Benchè la forma ecidica sia stata rinvenuta solo nel 1960 è in poche località, si può ritenere molto più diffusa; è infatti probabile che i mancati ottenimenti della forma uredosorica negli anni passati potessero dipendere o da limitate infezioni sulle colture di grano e quindi da scarsezza di teleutoconidi o da particolari fattori climatici che avessero ostacolato la germinazione dei teleutoconidi e il trasporto delle basidiospore sull'ospite intermedio o da condizioni sfavorevoli alle infezioni su *Thalictrum*, o infine da imperfezioni nella tecnica della semina e dell'incubazione.

Il reperto della forma ecidica agevolmente spiega la presenza in Italia di un così elevato numero (81)(*) di razze fisiologiche di ruggine bruna del grano che si sarebbero perciò prodotte, oltre che con altri processi, anche continuamente e facilmente su *Thalictrum* per ibridazione, come avviene su *Berberis* per *P. graminis* var. *tritici*.

Riassunto

Dopo brevi richiami sulle passate ricerche per la individuazione della forma ecidica di *Puccinia recondita* in via sperimentale ed in natura, è data notizia del rinvenimento di tale forma ecidica in Italia su *Thalictrum foetidum* in Piemonte.

Dal materiale studiato sono state isolate cinque razze fisiologiche di *P. recondita*: quattro già note 58, 62, 165 e 167 ed una probabilmente nuova indicata col simbolo R 36.

(*) Questo numero comprende le razze trovate fino a tutto il 1959; sono escluse quindi eventuali razze che emergessero dalle ricerche del 1960 in corso di elaborazione.

Summary

The aecidial form of brown rust of wheat (Puccinia recondita *Rob. ex Desm.*) *in Italy.*

After a short review about the past researches for the individuation of the aecidial form of *Puccinia recondita* either experimentally or in field, the record of the discovering of such an aecidial form in Piemont on *Thalictrum foetidum* is given.

From the studied material, five physiologicraces of *Puccinia recondita* have been isolated : four already known as 58, 62, 165 and 167, and a new one indicated with the symbol R 36.

BIBLIOGRAFIA

1) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Rosa M., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia triticina *Erikss. in Italia. Nota I.* « Ann. Sper. Agraria », N.S., IX, 3, pp. LI-LVIII, 1955.

2) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia rubigo-vera (*Erikss. et Henn.*) *Carl.* (P. triticina *Erikss.*) *isolate da campioni provenienti da varie regioni d'Italia* (*Anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Ann. Sper. Agraria », N.S., XII, 2, pp. CIII-CXIV, 1958.

3) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale italiano raccolto durante l'annata* 1956. Puccinia recondita *Rob. ex Desm.*[P. rubigo-vera (*DC.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*]. « Ann. Sper. agraria », N.S., XII, 4, pp. IX-XIV, 1958.

4) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Le razze fisiologiche di* Puccinia recondita *Rob. ex Desm.* [P. rubigo-vera (*D.C.*) *Wint. f. sp.* tritici (*Erikss.*) *Carl.*] *identificate durante l'anno* 1957. « Ann. Sper. Agr. », N.S., XIII, 5, pp. I-IV, 1959.

5) Bryzgalova V., In Summary of the scientific research work of the Institute of Plant Protection for the year 1936. Part. I. *Pests and diseases of cereals and shelter belts*, pp. 146-148. Publ. Off. Pan-Sov., V.I., Lenin Acad. agr. Sci., 1937 (in R.A.M., XVII, p. 436, 1938).

6) Bryzgalova V.A., *On a new intermediate host of brown rust of wheat*, Puccinia triticina *Erikss.* « Sbor. Trudov Zashch. Rast. Vostochn. Sibiri », V, pp. 75-87, 1937. (in Chester K.S., *The nature and prevention of the cereal rusts as exemplified in the leaf rust of wheat*, 1946).

7) Ducomet V., *Quelques observations et expériences sur les rouilles des céréales.* « Rev. de Path. vég. et d'Entom. agr. », XII, 2, pp. 124-128, 1925.

8) Eremeyeva A.M., *Observations on the aecidial stage of brown rust of wheat* (Puccinia triticina *Erikss.*) « Morbi Plantarum », XV, 4, pp. 144-155, 1926 (in Biological Abstract, VIII, 1, n. 12928, 1934).

9) Eremeyeva A.M., *On the aecidial stage of* Puccinia triticina *Erikss.* « Morbi Plantarum », XIII, 3-4, pp. 123-124, 1924. (in R.A.M., V, pag. 25, 1926).

10) Freitas A.P.C., *Raças fisiologicas de* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl. isoladas em Portugal.* « Agronomia Lusitana », XVI, 2, pp. 151-174, 1954.

11) Freitas A.P.C., Puccinia rubigo-vera tritici II. *Novas raças fisiologicas de* Puccinia rubigo-vera *f. sp.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *Carl. isoladas em Portugal.* « Agronomia Lusitana », XVII, 2, 3, 4, pp. 231-239, 1955.

12) Freitas A.P.C., Puccinia rubigo-vera tritici *en Portugal* (*Variacion del numero de razas fisiologicas presente cada año*). « Robigo », N. 4, pag. 6, 1957.

13) Guyot A.L., *Études expérimentales sur les urédinées hétéroïques réalisées au Laboratoire de Botanique de l'École nationale d'Agriculture de Grignon* (*Seine et Oise*) *au cours des années* 1931 *à* 1937. « Annales de l'Ecole nat. d'Agr. de Grignon », Série 2, I, pp. 45-66, 1937.

14) Guyot A.L., Massenot M. et Montegut J., *Études expériementales sur les Urédinées hétéroïques réalisées au Laboratoire de Botanique de l'École nationale d'Agriculture de Grignon* (*Seine et Oise*) *au cours des années* 1947 *et* 1948. « Annales de l'Ecole nat. d'Agric. de Grignon », Série 3, VI, pp. 119-139, 1948.

15) Ito S., *Cultures of japanese Uredinales I.* « Bot. Magazine », XLVIII, 572, pp. 531-539, 1934.

16) Jackson H.S. and Mains E.B., *Aecial stage of the orange leaf rust of wheat*, Puccinia triticina *Erikss.* « Jour. of Agr. Res. », XXII, pp. 151-172, 1921.

17) Levine M.N. and Hildreth R.C., *A natural occurence of the aecidial stage of* Puccinia rubigo-vera *var.* tritici *in the United States.* « Phytopathology », XLVII, 2, pp. 110-111, 1957.

18) Mains R.B., *Host specialization in the leaf rust of grasses*, Puccinia rubigo-vera. « Papers of the Mich. Acad. of Sci. Arts and Lett., XVII, pp. 289-394, 1933.

19) Oliveira (D') B., *Notas sobre a produçao da fase aecidica de algumas ferrugens dos cereais em Portugal.* « Revista Agronomica », XXVIII, 2, pp. 201-208, 1940.

20) Oliveira (D') B., *Importancia do* Thalictrum speciosissimum *Loefl. como hospedeiro gemetofitico da* Puccinia rubigo-vera tritici. « XIII Congresso Luso-Espanhol para o progresso das Ciencias », V, 4ª Secçao, pp. 103-108, 1950.

21) Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. II - La germinazione delle teleutospore di* Puccinia graminis *e* P. triticina. « Boll. R. Staz. di Pat. veg. », N.S., X, pp. 164-190, 1930.

22) Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. La specializzazione della* Puccinia triticina *Erikss. in Italia.* « Boll. R. Staz. di Pat. veg. », N.S., XV, pp. 277-300, 1935.

23) Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. V Ulteriori ricerche sulla specializzazione della* Puccinia triticina *Erikss. in Italia* « Boll. R. Staz. di Pat. veg. », N.S., XVI, p 69-75, 1936.

24) Tranzschel W., *Alternate hosts of cereal rusts and their distribution in U.R.S.S.* « Bull. Pl. Prot. Leningr », Ser. II (Phytopath.), 1934, V, pp. 4-40, 1934 (in R.A.M., pp. 291-292, 1935).

25) Trotter A., *Flora Italica cryptogama : Uredinales*, p. 355, 1908.

Rametti di *Thalictrum foetidum* L. var. *majus* Jacq. con ecidiosori di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm.

Maria Pia Benetti e Osvaldo Lovisolo

ATTACCHI DI *PERONOSPORA TABACINA* SU ALCUNE SPECIE DI *NICOTIANA* COLTIVATE IN SERRA QUALI OSPITI DIFFERENZIALI DI VIRUS

Durante l'ultima decade di novembre (1960) abbiamo osservato che giovani piantine di tabacco (cultivar « White Burley »), di *Nicotiana glutinosa* e di *N. rustica* coltivate, quali ospiti differenziali di virus, in una serra per virologia della Stazione di Patologia vegetale di Roma erano gravemente attaccate dalla *Peronospora tabacina* Adam.

Essendo queste piante indicatrici da noi frequentemente ispezionate, sia per i rilevamenti relativi agli studi in corso, sia per la loro razionale coltivazione, ci è stato possibile individuare prontamente l'infezione ed arrestarne il suo catastrofico decorso.

Le prime aree clorotiche — una sintomatologia per noi nuova non avendola mai osservata precedentemente — apparvero su tabacco il 23 di novembre, mentre le tipiche efflorescenze conidiche comparvero circa cinque giorni dopo.

La serra in cui si sono avute queste infezioni è una tipica serra per virologia, quindi costruita in modo da ostacolare principalmente le infezioni naturali od accidentali da parte di virus. Essendo, com'è noto, i metodi di diffusione delle virosi fondamentalmente differenti da quelli delle malattie crittogamiche ne risulta che mentre in questa serra è facile evitare infestazioni da parte di artropodi è invece più difficile ostacolare l'insorgere ed il diffondersi di infezioni crittogamiche. Per questo motivo si è sempre presa ogni precauzione onde impedire l'entrata nella serra di malattie fungine, sia evitando di introdurre piante dall'esterno sia sperimentando esclusivamente intorno a virosi.

Nonostante queste cure già da alcuni anni dobbiamo costantemente vigilare per proteggere molti ospiti differenziali (tabacco, cetriolo, *Brassica chinensis* L., *Vigna sinensis* Endl., fagiolo, *Mo-*

ricandia arvensis DC., petunia, *Matthiola incana* R. Br., ecc.) da un *Oidium* sp., il quale però non si è mai dimostrato così dannoso come la *P. tabacina*.

I primi focolai d'infezione si notarono nei corridoi di accesso alle varie celle. Questi corridoi comunicano con l'esterno a mezzo di finestre munite di reticelle atte ad impedire l'ingresso di artropodi ; è quindi assai probabile che il parassita sia penetrato proprio attraverso queste reticelle. Dopo pochi giorni si ebbero infezioni anche in alcune celle interne. In considerazione delle misure precauzionali sopra accennate e del fatto che nessun ricercatore della Stazione stava conducendo esperienze con la *P. tabacina* si ebbe la certezza che il parassita doveva essere presente nelle coltivazioni di tabacco vicine alla Stazione. Un sopralluogo all'azienda di via Casal de' Pazzi n. 286, fatto verso la fine di dicembre, accertò infatti l'esistenza della *P. tabacina* sui pochi germogli verdi che si erano sviluppati sulle parti basali di piante della cv. « Burley ».

Durante questa ispezione si cercò anche di controllare se il parassita fosse presente su erbe spontanee nate nel campo dove era stato coltivato il tabacco e nelle vicinanze. L'unica solanacea che si trovò al momento dell'ispezione è stata il *Lycium chinense* Mill. che però non manifestava alcun sintomo d'infezione. Una *Veronica* sp. era notevolmente attaccata da una specie di *Peronospora* che ci sembra diversa dalla *P. tabacina*. Un più profondo accertamento è tuttavia in corso.

Anche la ricerca delle oospore, o degli stadi che le precedono, nel materiale trovato in campo è stata finora infruttuosa. Per quanto concerne la fase saprofitaria della *P. tabacina* è interessante osservare che nonostante la biologia di questo fungillo sia stata profondamente studiata e sia stata da tempo accertata l'importanza delle oospore per l'ibernazione del parassita (Dixon, McLean & Wolf, 1935) non si sa ancora con esattezza come queste oospore diano inizio alle infezioni primarie. Le più recenti ricerche confermerebbero che le oospore germinano come i conidi, cioè formando un tubo micelico. L'affermazione di Person & Lucas (1953), ricordata anche da G.T. (1960) e da Zanardi (1960 b), che le oospore germinerebbero producendo « a sessile zoosporangium » è stata smentita dagli stessi Autori (Person, Lucas & Koch, 1955) i quali accertarono successivamente che gli zoosporangi in precedenza descritti non erano prodotti dalle

oospore della *P. tabacina*, ma appartenevano ad una Chitridiacea del genere *Phlyctochytrium* che attacca le oospore della peronospora. Secondo gli Autori citati il parassitismo di questa o di altre Chitridiacee sarebbe la causa principale delle bassissime percentuali di germinazione finora osservate fra le oospore della *P. tabacina*.

Durante il periodo della comparsa delle infezioni di peronospora in serra avevamo in coltivazione piante, sia sane che virosate, delle seguenti specie di Solanacee : *Nicotiana tabacum* L. (cv. « White Burley »), *N. glutinosa* L., *N. rustica* L., *Petunia hybrida* hort., *Solanum tuberosum* L., *S. demissum* (ibrido A 6), *Capsicum annuum* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Solanum nigrum* L. e *Lycium chinense* Mill. Mentre osservammo intensi attacchi sulle prime tre specie, cioè su tutte quelle del genere *Nicotiana*, sugli altri ospiti, che sovente erano mescolati alle *Nicotianae* infette, non ci è stato possibile rilevare infezioni. Con ciò non si può tuttavia affermare che queste Solanacee siano immuni, mentre si può supporre che se alcune di esse sono recettive alla *P. tabacina*, come è noto dalla letteratura, questa recettività sia piuttosto limitata ed in ogni caso assai minore di quella delle tre *Nicotianae* citate. La mancata infezione potrebbe attribuirsi al fatto che durante il periodo della comparsa della malattia queste piante erano più adulte, e perciò in accrescimento più lento, delle *Nicotianae* che subirono gli attacchi. Si tratterebbe quindi di una resistenza legata all'età, fatto d'altronde da noi osservato anche per le tre *Nicotianae* già ricordate e segnalato per altre (cfr. Lucas, 1958, p. 217).

Si spera tuttavia che sia il pomodoro che il peperone siano altamente resistenti alla razza od alle razze di *P. tabacina* presenti in Italia ; confortano questa speranza le esperienze di Corbaz (1960) che non riuscì ad infettare nè l'una nè l'altra di queste due specie con la *P. tabacina* presente in Svizzera.

Considerando come assai probabile il fatto che la peronospora presente nel Lazio provenga dall'Italia Settentrionale per diffusione anemofila, le nostre osservazioni in serra farebbero supporre che le gravi infezioni su piante adulte segnalate nel Nord si siano avute non tanto per la presenza di determinate razze biologiche, quanto per condizioni ambientali particolari che le hanno favorite.

Durante il periodo di maggiore intensità delle infezioni in serra, la temperatura era per lo più variabile attorno ai 18° C.

Fig. 1. — La *P. tabacina* su giovani foglie di *N. glutinosa*.

e l'umidità relativa attorno al 75%; la temperatura massima è stata di 22° con il 70% di u.r. e la minima di 15° con l'87% di u.r.

Le tre *Nicotianae* suscettibili manifestavano sintomi abbastanza simili e cioè grosse aree clorotiche più o meno bollose in corrispondenza delle quali si formò successivamente, sulla pagina inferiore, la tipica muffetta grigio-bluastra costituita dalle fruttificazioni conidiche del fungo. Tabacco e *N. glutinosa* dimostrarono pressapoco la stessa recettività; leggermente meno suscettibile sembrò la *N. rustica*. Sulla *N. glutinosa* osservammo i danni maggiori dato che vennero di preferenza attaccate le foglie apicali più giovani con il conseguente arresto di sviluppo della pianta; le foglie colpite erano di solito clorotiche, bollose ed accartocciate (fig. 1). Su *N. rustica* (fig. 2) e su tabacco la bollosità era per lo più meno accentuata, anche quando l'intera foglia risultava colpita. Non si sono mai osservati sintomi necrotici; questo fatto potrebbe essere dovuto oltre che all'influenza della umidità anche a quella della temperatura, più bassa data la stagione

Fig. 2. — *Peronospora tabacina* su *N. rustica* (la foglia di destra è sana).

invernale, di quella verificatasi durante le infezioni in campo. Anche al fattore temperatura ci sembrò legato un particolare tipo di infezione che osservammo su alcune piante di *N. glutinosa* e specialmente di *N. rustica*; la caratteristica efflorescenza bluastra si manifestò dopo un lunghissimo periodo di incubazione durante il quale il parassita si diffuse, in gran parte dell pianta colpita, in forma larvata causando su *N. rustica* una specie di mosaico e su *N. glutinosa* una clorosi diffusa.

Le fruttificazioni conidiche risultarono nel complesso assai tipiche (fig. 3, A). Fra i conidi che si svilupparono su tabacco durante un periodo a temperatura variabile tra 9° e 15° C. (ed umidità relativa variabile fra il 79% ed il 95%) ne trovammo alcuni manifestanti una specie di proliferazione sul tipo di quella illustrata da Wolf & Wolf (1947, p. 59); essi, pur essendo ancora inseriti sul conidioforo, avevano dato origine, in corrispondenza del loro apice, ad un altro conidio più piccolo. Quando ci fu possibile osservare casi di germinazione conidica, questa fu sempre tipicamente sifoblasta (fig. 3, B).

Le dimensioni dei conidi, relative a 550 misurazioni, variarono entro i seguenti valori : 18,4-31,3 × 14-19,5 μ. Quelle dei

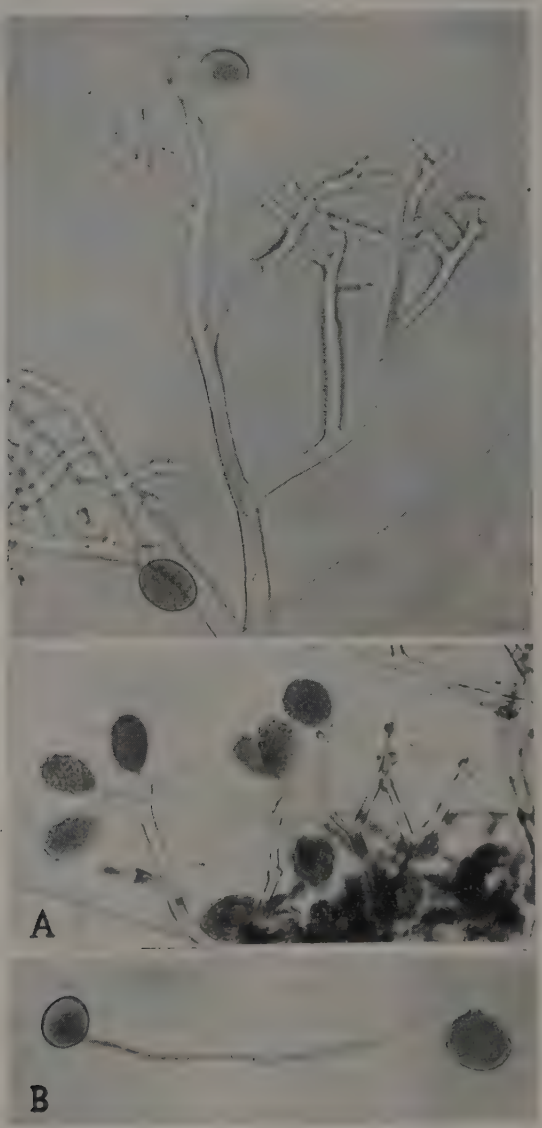


Fig. 3. — A) Conidiofori e conidi di *Peronospora tabacina*. B) Conidi di *P. tabacina* in germinazione. (Colorazione con blu lattico. Ingrandimento : 400 × circa).

conidi sviluppatisi su tabacco risultarono leggermente più piccole di quelle dei conidi cresciuti sugli altri due ospiti, com'è illustrato nel seguente specchietto :

Pianta ospite	N. conidi misurati	Lunghezza in μ		Larghezza in μ		Rapporto fra lunghezza media e largh. m.
		valori limite	media	valori limite	media	
Nicotiana glutinosa	200	22,1-31,3	26,2	14,7-19,5	16,6	1,57
» *rustica*	150	18,4-30,5	25,6	14,3-19,1	16,3	1,57
» *tabacum*	200	19,1-29,8	24,2	14-18,4	16,3	1,48

Avendo però osservato differenze anche tra raccolte diverse provenienti da una stessa specie ospite si rendono necessarie ulteriori misurazioni ed elaborazioni biometriche sul tipo di quelle fatte, per lo stesso fungo, da CLAYTON & STEVENSON (1943). Nel complesso ci sembra di poter confermare una grandissima variabilità delle dimensioni dei conidi per cui il loro valore per la determinazione specifica risulta assai limitato.

Intorno alla *P. tabacina* esiste una vastissima letteratura in gran parte citata da KLINKOWSKI & SCHMIEDEKNECHT (1960). In Italia sono stati pubblicati, in questi ultimi mesi, numerosi lavori nei quali è possibile trovare ampie notizie relative alla storia, alla biologia ed alla lotta di questo parassita ; ci sono finora noti quelli di CIFERRI (1960a, 1960b, 1960c), di G.T. (1960), di RUI e MORI (1960a, 1960b), di TRENTINI e HAPPACHER (1960) e di ZANARDI (1960a, 1960b).

Le nostre osservazioni si riferiscono principalmente all'epidemia che ha colpito le nostre piante rivelatrici di virus coltivate in serra. Abbiamo infatti voluto mettere in luce un aspetto particolare dei danni causati da questo parassita, cioè i gravi ostacoli che sta causando alla sperimentazione intorno alle malattie virali, di cui si ha notizia anche nella letteratura straniera (cfr. ad es. KROEBER & BODE, 1960). È infatti noto quale importanza abbiano le specie del genere *Nicotiana* per la virologia vegetale : senza di esse sarebbe praticamente impossibile determinare e studiare la maggioranza delle virosi delle piante erbacee.

Quindi questo parassita ha reso assai più complicato il nostro lavoro. Fino a ieri per allevare ospiti differenziali sani ed adatti alla sperimentazione sui virus ci si basava su tre opera-

zioni di difesa delle piantine : *a*) sterilizzazione del terreno e dei vasi per evitare principalmente infestazioni di nematodi e marciumi radicali ; *b*) trattamenti, per lo più precauzionali, contro acari fitofagi, afidi, tripidi e cicadellidi ; *c*) trattamenti contro l'oidio polifago precedentemente citato.

Con l'arrivo della *P. tabacina* abbiamo dovuto introdurre una quarta operazione di difesa, che finora abbiamo condotto nel modo seguente : distruzione delle piantine infette in formalina e trattamenti con un prodotto a base di nitrato di streptomicina.

Riassunto

Viene segnalata la presenza della *Peronospora tabacina* su piante di tabacco, di *Nicotiana glutinosa* e di *N. rustica* coltivate, quali ospiti differenziali di virus, in una serra della Stazione di Patologia vegetale e sui residui ancora verdi di una coltivazione di tabacco adiacente alla Stazione. Vengono inoltre comunicate alcune osservazioni sulla biologia del parassita.

SUMMARY

The presence of *Peronospora tabacina* has been recorded on virus test plants (« White Burley » tobacco, *Nicotiana glutinosa* and *N. rustica*) grown in a greenhouse of the Rome Plant Pathology Station, as well as on suckers from a tobacco crop gathered in a field near the same Station.

Observations on the biology of the fungus are also given.

BIBLIOGRAFIA

Ciferri R., *La « muffa blu » del tabacco*. « Giorn. di Agric. », LXX, 331, 1960a.

Id., *La peronospora del tabacco in Italia*. « Inf. fitopat. », X, 330-332, 1960b.

Id., *Le incognite della « muffa blu » o peronospora del tabacco*. « L'Italia agric. », XCVII, 960-962, 1960c.

Clayton E.E. & J.A. Stevenson, *Peronospora tabacina Adam, the organism causing blue mold (downy mildew) disease of tobacco*. « Phytopathology » XXXIII, 101-113, 1943.

Corbaz R., *Le mildiou du tabac en Suisse*. « Rev. romande Agric. », XVI, 101-104, 1960.

Dixon L.F., R.A. McLean & F.A. Wolf, *The initiation of downy mildew of tobacco in North Carolina in* 1934. « Phytopathology », XXV, 628-639, 1935.

G.T., *Schede fitopatologiche* : 10) *Peronospora del tabacco.* « L'Agric. ital. », LX, 378-382, 1960.

Klinkowski M. & M. Schmiedeknecht, *Der falsche Mehltau des Tabaks*, Peronospora tabacina *Adam, eine für Deutschland bisher unbekannte Tabakkrankheit.* « Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., Berlin », XIV, 61-74, 1960.

Kroeber H. & O. Bode, *Ueber die* 1959 *erstmalig in Deutschland aufgetretene* Peronospora-*Krankheit des Tabaks.* « Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) », XII, 17-22, 1960.

Lucas G.B., *Diseases of tabacco.* 498 pp, Scarecrow Press, New York, 1958.

Person L.H. & G.B. Lucas, *Oospore germination in Peronospora tabacina.* « Phytopathology », XLIII, 701-702, 1953.

Person L.H., G.B. Lucas, & W.J. Koch, *A chytrid attacking oospores of Peronospora tabacina.* « Plant Dis. Reptr. », XXXIX, 887-888, 1955.

Rui D. & P. Mori, *Precisazioni, problemi, provvedimenti in merito alla peronospora del tabacco.* « L'Inf. agrario », XVI, 1011-1012, 1960a.

Id., *Prime acquisizioni dirette sulla peronospora del tabacco.* « L'Inf. agrario », XVI, 1063, 1960b.

Trentini R. & V. Happacher, *La peronospora del tabacco.* « Terra Trentina », N. 8, 239-252, 1960.

Wolf F.A. & F.T. Wolf, *The fungi.* Volume I, 438, J. Wiley & Sons, New York, 1947.

Zanardi D., *La « muffa blu » del tabacco.* « Coltiv. e giorn. vinic. ital. » CVI, 240-243, 1960a.

Id., *La « muffa blu » del tabacco.* « L'Italia agric. », XCVII, 1075-1086, 1960b.

Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini e Giuseppina Zitelli

RAZZE FISIOLOGICHE DI *P. GRAMINIS* VAR. *TRITICI*, IDENTIFICATE IN ITALIA NEL 1959 *

In continuazione di quanto già è stato fatto negli anni precedenti, anche quest'anno è stato eseguito un accurato lavoro sulle razze fisiologiche di *P. graminis* var. *tritici* e sono stati identificati 168 isolamenti che comprendevano le seguenti 40 razze fisiologiche: 1, 2, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24, 34, 35, 39, 40, 42, 44, 53, 56, 75, 79, 95, 98, 107, 115, 117, 122, 133, 145, 173, 186, 189, 215, 245, 271, 272, 283, 290 e R50.

Fra queste razze, sei sono nuove per l'Italia e precisamente le razze: 2, 13, 15, 39, 79 e 145. Fra tutte, il reperto di maggior interesse è rappresentato dalla razza 15 che benchè così diffusa nel mondo (8-9-10) non era stata mai rinvenuta in Italia (3-6-7). Purtroppo la coltura è andata perduta e così non è stato possibile accertarsi se si trattava della 15 o della 15B, entrambe così frequenti in molte parti del mondo.

È strano però che una razza così virulenta sia stata reperita una sola volta su ben 168 isolamenti. Questa razza è stata identificata da materiale prelevato a Montagnana, in provincia di Padova, da frumento Demar 9 e poi moltiplicato su frumento Mentana. L'isolamento ha dato la seguente formula di infezione:

	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Ku	Ac	EnK	Ver	Kpl	Razza
Razza italiana . .	3	4	4	4=	4	4	4	4	4	4	4	1	15

(*) Le razze fisiologiche sono state isolate ed identificate rispettivamente da:

Basile R.: 14, 17, 19, 21, 34, 40, 42, 56, 75, 107, 122, 133, 215 e 245.

Ossicini-Leonori A.: 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 24, 34, 35, 39, 42, 44, 56, 75, 79, 98, 115, 117, 122, 133, 145, 186, 271, 272, 283 e R 50.

Zitelli G.: 5, 11, 14, 17, 21, 24, 34, 35, 42, 53, 56, 75, 79, 95, 133, 173, 189, 290 e R 50.

che confrontata con la formula originale di Stakman, Levine e Loegering (11) che qui viene trascritta :

	LCb	Ma	Rel	Ko	Arn	Mnd	SpM	Ku	Ac	EnK	Ver	Kpl	Razza
Razza standard .	4	4—	4=	3^{+}_{+}	4=	4=	4=	3^{+}_{+}	3^{+}_{+}	3^{+}_{+}	4=	1=	15

mostra di essere molto virulenta. Nei prossimi anni verranno espletate accurate indagini sia a Montagnana per cercare di isolarla ancora, sia altrove per studiarne la diffusione e la frequenza.

Fra tutte le rimanenti altre razze identificate in quest'anno, il più alto indice di frequenza spetta ancora alle razze 34 (20,8%) e alla 21 (20,2%), seguite dalla 56 e R 50 con solo il 6% ognuna.

La 14 (5,3%), la 133 (4,8%), la 17 (4,2%), la 35 e la 75 (3,6% ciascuna), la 122 (3%), la 42 (2,4%), e le 11 e 283 (1,8% ognuna), hanno una modesta percentuale di frequenza e di diffusione, mentre le rimanenti 26 razze presentano singolarmente soltanto lo 0,6%.

Da ciò si può dedurre che dal gruppo di razze più frequenti da noi usato per la prova di resistenza in campo dei frumenti adulti, solo la 34 e la 21 mantengono intatte le loro posizioni.

Fra le rimanenti, la 75, dopo avere raggiunto l'apice di frequenza nel 1956 (14,9% da frumento a 11,8% da Berberis (4-1) è leggermente diminuita nel 1957 (13,7% da frumento e 7,7% da Berberis (5-2), fino a cadere nel 1958 al 5% da solo frumento (6) e nel 1959 al 3,6%, sempre da frumento solo.

La 133 e la 186 che anch'esse avevano raggiunto una rilevante quota nel 1957 (133 : 12,1% e 186 : 8,7%), nel 1958 erano scese rispettivamente al 3% e 2%, e nel 1959 al 4,8% e 0,6%, mostrando lievi oscillazioni (in leggero aumento la 133 e in diminuzione la 186). Queste due razze hanno un grado di patogenicità molto basso (quattro frumenti suscettibili nella 133 e tre nella 186) e sono molto affini dato che differiscono per il solo Marquis che è suscettibile nella 133 e resistente nella 186.

Riassunto

Nel 1959 in Italia sono stati identificati 168 isolamenti di *P. graminis* var. *tritici*, che comprendevano le seguenti razze fisiologiche : 1, 2, 5,

TABELLA I

FREQUENZA E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia graminis* VAR. *tritici* ISOLATE DA MATERIALE UREDOCONIDICO RACCOLTO IN ITALIA NEL 1959

N. delle razze fisiologiche	Frequenza delle razze fisiologiche nelle diverse regioni													N. degli isolamenti	Percentuale del totale generale %
	Calabria	Campania	Emilia-Romagna	Friuli-Venezia Giulia	Lazio	Lombardia	Marche	Piemonte	Puglia	Sicilia	Trentino-Alto Adige	Umbria	Venezia Euganea		
1	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
5	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
11	.....	1	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	3	1,8
13	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
14	.....	.....	1	1	1	1	1	.....	.....	.....	1	2	1	9	5,3
15	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	1	0,6
17	.....	.....	.....	.....	3	1	.....	1	2	.....	.....	.....	.....	7	4,2
19	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
21	.....	1	8	1	3	1	2	.....	3	2	4	1	8	34	20,2
24	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	2	1,2
34	1	2	12	.....	2	2	1	1	1	4	3	2	4	35	20,8
35	.....	.....	2	.....	1	.....	1	.....	1	1	.....	.....	.....	6	3,6
39	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
40	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
42	.....	.....	.....	.....	2	1	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4	2,4
44	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
53	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
56	1	2	2	.....	.....	1	.....	1	.....	.....	2	.....	1	10	6
75	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4	.....	.....	1	1	6	3,6
79	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
95	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
98	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
107	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	1	0,6
115	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
117	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
122	.....	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	1	5	3
133	.....	3	2	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	2	.....	.....	8	4,8
145	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	1	0,6
173	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	1	0,6
186	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
189	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
215	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	0,6
245	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	1	0,6
271	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
272	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	0,6
283	.....	3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3	1,8
290	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	1	0,6
R 50	.....	.....	2	1	4	2	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	10	6
Totale degli isolamenti	3	16	31	4	21	10	8	4	13	9	15	10	24	168	+100,00
Razze incluse	3	10	9	4	11	8	8	4	7	5	8	7	14	40	—

11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24, 34, 35, 39, 40, 42, 44, 53, 56, 75, 79, 95, 98, 107, 115, 117, 122, 133, 145, 173, 186, 189, 215, 245, 271, 272, 283, 290, e R 50.

Fra queste, le seguenti sei sono nuove per l'Italia: 2, 13, 15, 39, 79 e 145. La più interessante fra tutte è la razza 15 perchè è nuova per l'Italia, benchè tanto diffusa nel mondo.

SUMMARY

Physiologic races of Puccinia graminis *var.* tritici. *identified in Italy during the year of* 1959.

Within the year of 1959 in Italy, there have been identified 168 isolates of *P. graminis* var. *tritici*, which comprised the following 40 physiologic races : 1, 2, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24, 34, 35, 39, 40, 42, 44, 53, 56, 75, 79, 95, 98, 107, 115, 117, 122, 133, 145, 173, 186, 189, 215, 245, 271, 272, 283, 290 and R 50. Among those races, there are six new races for Italy : 2, 13, 15, 39, 79 and 145. The most interesting among all, is the race 15, because it is a new race for Italy, if alsovery spreaded in the world.

BIBLIOGRAFIA

1) BASILE R., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. isolate da ecidioconidi di* Berberis vulgaris *raccolto durante l'estate* 1956, *in zone alpine.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIV, Serie Terza, 183-188, 1956.

2) ID., *Rassegna di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. e* Berberis aetnensis *Presl. in Italia durante l'estate* 1957. « Omagiu Lui Traian Savulescu », Editura Academiei Republicii Populare Romine, 37-42, 1959.

3) ID., *Relazione quinquennale* (1953-1957) *sulle razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », VI, Serie Terza, 109-119, 1958.

4) BASILE R., LEONORI-OSSICINI A. e ZITELLI G., *Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale raccolto durante la stagione* 1956 : (P. graminis *var.* tritici *Erikss. et Henn.*) « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 195-200, 1957.

5) ID., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da campioni di frumento raccolto in Italia nel* 1957. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 201-213, 1957.

6) ID., *Razze fisiologiche di ruggine nera del frumento* (P. graminis *var.* tritici) *identificate in Italia nel* 1958. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, Serie Terza, 37-44, 1959.

7) LEVINE M.N. and BASILE R., *A review and appraisal of thirty years research on cereal uredinology in Italy.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, Serie Terza, 1-36, 1959.

8) MASSENOT M., *Repartitions des races physiologiques de* Puccinia graminis tritici, *isolees a ce jour en Europa et dans les pays du Bassis Mediterraneen.* « Robigo », N° 5, 2-5, 1958.

9) SPEHAR V., *Physiologic Races of* Puccinia graminis *var.* tritici *in West part of Yugoslavia in* 1957 *and* 1958. « Robigo », N° 9, 23-24, 1958.

10) STAKMAN E.C. and HAMILTON LAURA M., *World Distribution of Wheat Rust races.* « U.S. Department of Agriculture (Field Crops Research Branch, ARS), March 1956.

11) STAKMAN E.C., LEVINE M.N. and LOEGERING W.Q., *Identification of physiologic races of* Puccinia graminis tritici. « U.S. Dept. Agr., Res. Admn., Bur. Ent. Pl. Quar. » E - 617, 1944. Dupl. « Conf. Prev. Grn. Rust, Mpls., Minn. », 1-27, May 1944.

TABELLA II

VARIETÀ E SELEZIONI DI FRUMENTO E RELATIVE RAZZE FISIOLOGICHE DI *Puccinia graminis* VAR. *tritici*, RACCOLTE IN ITALIA NEL 1959

| Varietà e selezioni di frumento | Frequenza delle razze fisiologiche isolate dagli ospiti specificati | | |

Vincenzo Grasso e Anna Maria Lenzi

CONSOCIAZIONE DI *FUSARIUM LATERITIUM* NEES E *ROESTELIA CANCELLATA* RABENH. SU RAMETTI DI PERO

Nella biologia dei *Gymnosporangium* i fenomeni di antagonismo tra la *Tuberculina persicina* e la *Roestelia cancellata* sono molto frequenti e numerosi Autori li hanno estesamente descritti(*).

Analoghi fatti, sebbene molto più rari, sono stati segnalati anche tra il *Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw. e la *Discosia Podisomatis* Cke. et Ell. (Savulescu 1953) e tra la *Tuberculina persicina* (Ditm.) Sacc. e l'*Aecidium penicillatum* Pers. (Grasso 1955).

D'altra parte, non ci sembra che siano altrettanto frequenti i fenomeni di consociazione tra *Gymnosporangium* e altri miceti, per cui riteniamo opportuno descrivere il seguente caso, riscontrato tra un *Fusarium*, precisamente *F. lateritium*, e *Roestelia cancellata* su rametti di pero.

Negli anni 1958-1959, durante le frequenti gite effettuate sull'Amiata e soprattutto a Castel del Piano (Grosseto), allo scopo di studiare la biologia dei *Gymnosporangium*, il primo di noi constatava spesso la presenza di molte formazioni picno-ecidiche, non solo sulle foglie, sulle quali, come è noto, esse ordinariamente si formano, ma anche su molti rametti fruttiferi, particolarmente sui brindilli, sui dardi e sulle borse (**).

(*) All'uopo si può consultare, oltre la bibliografia riportata nella presente nota, estesa anche ad altri analoghi fatti di antagonismo, pure quella citata nei lavori di Arthur (1929), Bernaux (1956), Grasso (1955-1956), Savulescu (1958), che è abbastanza estesa e dettagliata.

(**) Come ospiti della forma teleuto si rinvenivano, in vicinanza dei peri ed, alquanto lontano, sulle pendici del Monte Amiata, numerosi esemplari di ginepro comune (*Juniperus communis*), sui quali si notavano soprattutto gli attacchi di *Gymnosporangium clavariaeforme*, e più raramente, quelli di *G. juniperi* (Grasso 1956).

Tale fatto attraeva in modo particolare la nostra attenzione, per cui i rametti erano frequentemente ispezionati, soprattutto durante i mesi invernali e primaverili, quando, per la mancanza delle foglie, poteva essere più agevole il rinvenimento delle probabili formazioni picno-ecidiche. In una di queste ispezioni, eseguita nell'aprile 1959, si notava che alcune masse ecidiche, invece

Fig. 1. — Coltura di *Fusarium lateritium* su agar-patata-destrosio (gg. 15).

di presentarsi con il solito colore bruno-rossastro, assumevano una accentuata colorazione giallo-rossastra, che si metteva in evidenza soprattutto sollevando il ritidoma, già in parte screpolato.

Osservando più accuratamente il materiale in laboratorio ad un binoculare da dissezione, si scorgevano numerose masserelle, del sopraddetto colore, piuttosto mollicce e ricoprenti per la massima parte le pareti e gli ostioli degli ecidi.

La posizione di tali formazioni faceva pensare che si trattasse di un fungo associato agli ecidi e vivente con essi. Difatti da un esame microscopico del materiale, risultava che le masserelle erano formate da sporodochi di un *Fusarium*, con conidi falcati, ialini, per lo più 3 settati, misuranti: 20-27, 20-30-34-37 × 3,2-3,5-3,4-3,6μ.

Coltivato su agar-patate-destrosio, il fungo si sviluppava molto rigogliosamente: dopo alcuni giorni presentava un micelio aereo, bianco candido, lanoso, che spesso aderiva alle pareti del matraccio. A distanza di 30-40 gg. si formavano gli stromi, alquanto sporgenti, di color arancione, sparsi irregolarmente sul

Fig. 2. — Conidi di *Fusarium lateritium* isolati da coltura c.s.

substrato, distinti o confluenti in masse più grosse (Fig. I). I conidi (Fig. 2) avevano le seguenti dimensioni (in μ):

3 settati	23,8-44,2	×	3,4 ;	media di	100	misur.	36,7	× 3,4
4 settati	37,4-47,6	×	3,4 ;	»	»	»	41	× 3,4
5 settati	37,4-51,0	×	3,4 ;	»	»	»	47,7	× 3,4

Per tali caratteristiche morfologiche e colturali si determinava il fungo come *Fusarium lateritium* Nees (Wollenweber 1935).

Poichè si trattava di un'associazione di due miceti, sembrava molto interessante appurare quali fossero i loro rapporti di sviluppo. Per cui si pensò di fissare il materiale, imparaffinarlo e sezionarlo al microtomo. Tuttavia i tentativi di fare queste operazioni furono fortemente ostacolati dalla presenza di molti tessuti sugherosi e sclerenchimatici, per cui le sezioni furono eseguite a mano e colorate con il blu lattico(*).

(*) Le fotografie 3-4-5 furono eseguite presso il laboratorio fotografico dell'Istituto Superiore di Sanità, tramite il gentile permesso concesso dal Direttore: On. Prof. D. Marotta, che si ringrazia molto sentitamente.

Nelle figure 3 e 4 si osservano due ecidi, di forma e grandezza normali, ripieni di ecidioconidi, che mostrano i loro ostioli chiusi da una massa micelica, piuttosto compatta, dalla quale si differenziano numerosi sporodochi di *Fusarium*, con molti conidi, ialini, falcati, 2-3 settati. Lo sviluppo del fungo è stato talmente intenso da invadere quasi tutta l'apertura dell'ecidio e bloccare la fuoruscita degli ecidioconidi.

Nella figura 5, si nota un ecidio con le pareti abbastanza divaricate e per la maggior parte svuotato della massa degli ecidioconidi. Quantunque non vi si osservino dei veri sporodochi di *Fusarium*, che molto verosimilmente si sono dispersi durante la manipolazione del materiale, tuttavia sono presenti numerosi conidi, isolati, del fungo, che spesso si trovano insieme con gli ecidioconidi più esterni della *Roestelia*. A destra della fig. 5 si notano tre corpiccioli, rotondeggianti, di cui quello più in alto si presenta alquanto schiacciato. Molto verosimilmente essi possono essere identificati con i picnidi della *Roestelia* ; ma al riguardo non si ha nessuna sicurezza poichè tali formazioni non sono state rinvenute nei successivi reperti.

Dall'esame generale e particolare del materiale è molto difficile precisare quali siano i rapporti tra i due miceti. Tuttavia, dato il loro sviluppo e la loro posizione — gli ecidioconidi completamente formati ed occupanti per intero la cavità ecidica, il *Fusarium* sviluppato in modo molto abbondante e soprattutto all'apertura dell'ecidio ed infiltrantesi in esso per brevi tratti — si potrebbe pensare ad un commensalismo più che ad un antagonismo. Escluderemmo un saprofitismo poichè il *Fusarium* è stato rinvenuto su ecidi impiantati su tessuti ancora verdi.

Esaminando la letteratura riguardante la convivenza dei miceti ed in particolare quella nella quale la specie *Fusarium* figura come uno dei commensali, risulta che il *F. lateritium* non è stato mai citato nè insieme alla *Roestelia cancellata*, nè ad altri funghi. I *Fusaria*, rinvenuti sulle ruggini sono : *F. uredinicolum* J. Muell. su *Phragmidium Rubi* (Pers.) Winter ; *F. aecidii-tussilaginis* Allesch. su *Aecidium Tussilaginis* Pers. ; *F. parasiticum* Ell. et Kell. su *Puccinia Seymeriae* Burr. e su *P. Menthae* Pers.; *F. Patouillardi* Sacc. su *P. pallidissima* Speg. (Savulescu 1940-1953); *F. avenacearum*, *F. heterosporum*, *F. poae* su altre ruggini (Kirulis 1942).

Il *F. lateritium*, da noi rinvenuto è un altro microrganismo che si aggiunge alla lunga lista dei parassiti viventi in con-

Fig. 3 - Sezione longitudinale di ecidio di *Roestelia cancellata* sul cui ostiolo si è sviluppata una foltissima colonia di *Fusarium lateritium* (colorata in bleu). La massa degli ecidioconidi ha un colore marrone.

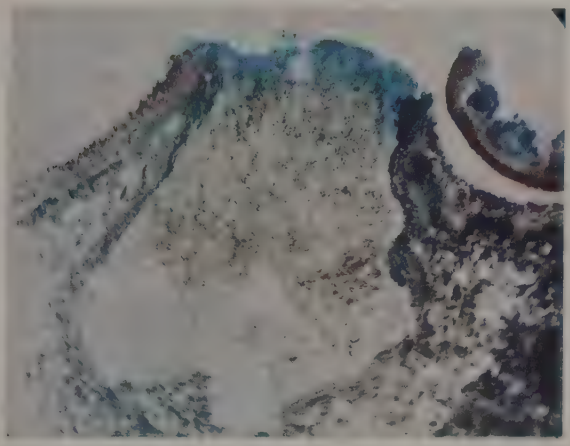


Fig. 4 - Come alla Fig. 3. A destra è chiaramente visibile un lembo di ritidoma che si è distaccato dai sottostanti tessuti.

Fig. 5 - Come alla Fig. 3. Un ecidio enormemente allargato, forse a causa della manipolazione del materiale e quasi completamente svuotato della massa ecidioconidica. I tre corpiccioli a destra, molto verosimilmente, sono dei picnidi.

sociazione e rende sempre più interessante lo studio della loro biologia.

Ringraziamo molto cordialmente il Prof. E. Arezzini di Castel del Piano, Insegnante presso l'Istituto tecnico agrario di Santa Fiora (Grosseto) che è stato sempre molto gentile e premuroso nell'accompagnare il primo di noi durante le gite fatte sull'Amiata, nel mettere a nostra disposizione il suo frutteto e quelli di alcuni dei suoi amici, ed inoltre nell'averci fornito molto del materiale adoperato in queste ricerche.

Riassunto

Gli Autori riportano un caso di consociazione di *Fusarium lateritium* e *Roestelia cancellata*, riscontrato su rametti di pero nella zona del Monte Amiata. Inoltre essi descrivono succintamente i rapporti dei due miceti e ricordano gli analoghi casi di commensalismo o di antagonismo, citati da altri Autori.

Summary

Association of Fusarium lateritium Nees with Roestelia cancellata Rabenh. on twigs of pear-tree.

The Authors refer one case of consociation between *Fusarium lateritium* and *Roestelia cancellata*, which was found on few little branchs of pear in the zone of Monte Amiata (Grosseto-Center Italy).

Beside that, they describe concisely the relations between the two organisms and they remember the similar cases of commensalism or antagonism, reported by other Authors.

BIBLIOGRAFIA

Arnaud G. et M., *Traité de Pathologie végétale*. Tome I, Vol. II, Lechevalier, Paris 1931.

Arthur J.C. et Al., *The Plant Rusts*. J. Wiles & Sons, New York, 1929.

Bernaux P., *Contribution à l'étude de la Biologie des* Gymnosporangium. « Ann. des Epiphyties », VII, 1-210, 1956.

Biraghi A., *Osservazioni e considerazioni su* Tuberculina Sbrozzii *Cav. et Sacc. associata a* Puccinia vincae *Berk.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », N.S., XX, 71-80, 1940.

Capretti C., *Simbiosi tra* Darluca Filum (*Biv.*) *Cast. e la ruggine delle Cariofillacee* Puccinia arenariae (*Schum.*) *Wint. su foglie di* Dianthus barbatus. *L.* « Riv. Ortoflorofrutt. Ital. », XXXIX, 455-459, 1955.

Castellani E., *Osservazioni su casi di antibiosi tra Demaziacee ed un Uredinale.* « Riv. Pat. Veg. », XXXII, 133-144, 1942.

Castellani E. e Graniti A., *Su un* Verticillium *parassita del* Cronartium asclepiadeum. « N. Giorn. Bot. Ital. », N.S., LVI, 628-638, 1949.

Cavara F. e Saccardo P.A., Tuberculina Sbrozzii *n. sp. parassita delle foglie di* Vinca major *L.* « N. Giorn. Bot. Ital. », N.S., VI, 322-328, 1889.

Cornu M., *Sur quelques champignons parasites des Urédinées* (Tubercularia persicina *Ditm.*, Sphaeria litophaga *Tul. et* Tubercularia vinosa *Sacc.*). « Bull. Soc. Bot. de France », XXX, 222, 1883.

Fedorintchik N.S., Darluca filum *Cast. in the control of rusts.* « Pl. Prot. Leningr. », XVIII, 61-70, 1939 (in R.A.M., XVIII, 581, 1939).

Geach W.L., *Foot and root of wheat in Australia. The influence of the combined action of* Fusarium culmorum (*W.G.Sm*) *Sacc. and* Urocystis tritici *Koern. on the occurence of seedling blight.* « Journ. Australian Council Sci. Indus. », vi, 4, 269-278, 1933 (in R.A.M., XIII, 294-295, 1934).

Grasso V., *Antibiosi tra una* Tuberculina *ed un Uredinale, ospiti del Melo.* « Ann. Acc. Ital. Scienze For. », III, 21-25, 1955.

Id., *I* Gymnosporangium *di alcuni boschi della Toscana e le loro forme picno-ecidiche.* « Ann. Acc. Ital. Scienze For. », V, 21-89, 1956.

Hassebrauk K., *Pilzische Parasiten der Getreideroste.* « Phytopath. Ztschr. », IX, 513-516, 1936.

Id., Botrytis cinerea *Pers. als Spargelschädling.* « Nachrbl. dtsch. PflSch-Dienst », XVIII, 2-4, 1938.

Hubert E.E., *Observations on* Tuberculina maxima *a parasite of* Cronartium ribicola. « Phytopath. », XXV, 253-261, 1935.

Hulea A., *Contributions à la connaissance des champignons commensaux des Urédinées.* « Bull. Sect. Sci. Acad. Roum. », XXII, 1-19, 1939.

Jorstad I., Gymnosporangium *on Pomaceous Fruits in Norway.* « Nyt. Mag. Natur. », B. 78, 121-126, 1938.

Kern F.D., *A biologie and taxonomie study of the genus* Gymnosporangium. « Bull. N.Y. Bot. Garden », VII, 391-483, 1911.

Kirulis A., *Die mikroskopichen Pilze als natürliche Feinde der Pflanzenkrankheiten in Lettland.* « Arb. Landw. Akad. Mitau », I, 479-536, 1942.

Kotthoff P., Verticillium coccorum (*Ptsch.*) *Westerdijk als parasit auf* Puccinia chrysantemi *Roze.* « Angew. Bot. », XIX, 127-130, 1937.

Levine M.N., Granovsky A.A. and Leach J.G., *New parasites of cereal rusts.* « Phytopath. », XXII, 16, 1932.

Likais R., « *Über den Einfluss des Bodens und antagonistischer Bodenmikroben auf den Parasitismus von Pythium de Baryanum.* « Arch. Mikrob. » 18, 49-100, 1952 (in R.A.M., XXIII, 627, 1954).

Messiaen C.M., *La systématique du genre* Fusarium *selon Snyder et Hansen.* « Revue de Path. Vég. et d'Ent. agr. de France », T. XXXVIII, 4, 253-266, 1959.

Mielk J.L., Tuberculina maxima *in Western North America.* « Phytopath. », XXIII, 299-305, 1933.

Moreau C. et Moreau M., *Alliance et antagonismes entre champignons. Leur intérêt pour la compréhension de certains problèmes phytopathologiques.* « Bull. Soc. mycol. Fr. », LXII, 251-253, 1956.

Nicolas G., *Attaque intense et très précoce de l'Orge à deux rangs par* Puccinia glumarum *parasité à son tour par un* Darluca. « C.R. Soc. Biol. », CXXI, 799-801, 1936 (in R.A.M., XV, 488, 1936).

Nicolas G. et Aggery M., *Observations sur* Peronospora vincae *Schroter et* Puccinia vincae (*D.C.*) *Berk. ; leur coexistence dans* Vinca major *L.* « Rev. de Mycol. », III, 200-205, 1938.

Porter C.L. and Carter J.C., *Competition among fungi.* « Bot. Revue », IV, 165-182, 1938.

Prasada R., Darluca filum (*Biv.*) *Cast., a hyper-parasite of* Puccinia graminis *and* Puccinia triticina *in the greenhouse.* « Curr. Sci. », XVII, 215-216, 1948.

Ramakrishnan T.S. and Narasimhalu I.L., *The occurrence of* Darluca filum (*Biv.*) *Cast. on cereal rusts in South India.* « Curr. Sci. », X, 290-291, 1941.

Rapport annuel pour l'exercice 1950. « Pubb. Inst. nat. Étude agron. Congo Belge 1951 », 392, 1951 (in R.A.M., XXXI, 422, 1952).

Rosa M., *Rinvenimento di un fungo iperparassita su uredosori di* Puccinia graminis tritici *Erikss et Henn.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », N.S., XIV, 129-139, 1956.

Savulescu T., *Monographia Uredinalelor din Republica Populară Română.* Ed. Acad. Rep. Pop. Rom., I, pagg. 329, 1953.

Savulescu T. et Sandu-Ville C., *Quatrième contribution à la connaissance des Micromycètes de Roumanie.* « Acad. Rom. Memoriile Sectiunii Stiintifice », Seria III, Tomul XV, 17, 1940.

Snyder W.C. and Hansen H.N., *The species concept in* Fusarium. « Am. Jour. of Bot. », 27, 64-67, 1940.

Tubeuf (v.) C., *Verlauf und Erfolg der Erforschung der Blasenrost-Krankheit der Strobe von* 1887 *bis* 1936. « Ztschr. Pflanzenkr. », XLVI, 49-103 ; 113-171, 1936.

Vladimirskaya N.N., *Contribution to the biology of* Epichlöe Typhina *Tul.* « Defense des plantes, Leningrad », V, 335-347, 1928 (in R.A.M., VIII, 313-314, 1929).

Wollenweber H.W. und Reinking O.A., *Die Fusarien.* pagg. 355, Paul Parey, Verlagsbuchhandlung, Berlin 1935.

Zacharian A.T., Hansen H.N. and Snyder W.C., *The influence of environmental factors on cultural characters of* Fusarium *species.* « Mycocologia », 48, 459-467, 1956.

Franco Gualaccini

PROVE DI INATTIVAZIONE TERMICA DELL'AGENTE VIROSICO DELLA « MACULATURA LINEARE » DEL CILIEGIO

In una precedente pubblicazione (8) abbiamo segnalato la presenza nel Lazio ed in Puglia della « maculatura lineare » (« line pattern ») del ciliegio, e ne abbiamo rilevata la natura virosica.

Anche al IV Simposio sulle Malattie da Virus degli alberi da Frutto in Europa (Lyngby, 25-30 luglio 1960) abbiamo riferito su alcune esperienze eseguite in merito a tale alterazione (9).

Oggetto del presente lavoro è l'esposizione e l'interpretazione dei risultati di ricerche volte a rendere inattivo, mediante trattamento col calore, l'agente che produce detta malattia.

Parte sperimentale

Nell'estate 1958 abbiamo prelevato una ventina di rametti dell'annata da una giovane pianta di ciliegio della cv. Francia che fin dall'anno precedente era apparsa fortemente colpita dalla virosi, ossia mostrava sulla quasi totalità delle foglie macchie gialle o giallo-biancastro dei diversi tipi descritti nei due lavori citati. Con tali rametti, tutti all'incirca della stessa grandezza e recanti ciascuno cinque o sei gemme, escluse quelle apicali, abbiamo effettuato le seguenti prove :

1) Tre di essi sono stati immersi in acqua riscaldata a bagnomaria, in adatto apparecchio termostatico, a 35°-36° C., e vi sono stati lasciati per tredici ore. Subito dopo dai rametti stessi sono state prelevate gemme e « linguette » di corteccia, comprendenti anche una piccola porzione di xilema, che sono servite per essere innestate, rispettivamente a « occhio dormiente » e a « inserzione di tessuti » (« chip-budding »), su dieci piantine di ciliegio

selvatico di un anno di età, ottenute da seme, coltivate in apposito campo sperimentale a Monterotondo (Roma). Sul fusticino di ogni pianta è stato eseguito un innesto a gemma in basso, e uno a « inserzione di tessuti » un poco più in alto. Le piante erano disposte in fila e uno stesso rametto è servito per inoculare più piante consecutive essendosi, nell'innestare, proceduto progressivamente su ogni fila.

2) Altri tre dei suddetti rami sono stati immersi in acqua riscaldata a 40°-41° C. e vi sono stati lasciati per un'ora. Da questi è stato subito prelevato materiale che è servito per essere innestato, con le stesse modalità di cui sopra, su altri dieci ciliegi selvatici da seme.

3) Tre ancora sono stati sottoposti allo stesso trattamento dei precedenti, ossia a 40°-41° C., ma per una durata di tempo maggiore : tre ore. Con le gemme o le porzioni di tessuti di essi sono stati innestati altri dieci ciliegi selvatici da seme.

4) Analogamente altri rametti sono stati immersi in acqua a 45°-46° C. e vi sono stati lasciati per un'ora. Anche con le parti di essi sono stati innestati dieci ciliegi selvatici.

5) Tre degli stessi rami sono stati trattati come i precedenti, ossia a 45°-46° C., ma per tre ore, e il materiale prelevato da essi è stato innestato su altri dieci ciliegi selvatici.

6) Dai rimanenti rametti, non sottoposti ad alcun trattamento, sono state prese gemme e porzioni di corteccia con le quali sono state innestate, sempre nel modo sopra descritto, altre dieci piantine di ciliegio selvatico. Tali piantine sono state considerate testimoni e tenute in osservazione per i necessari confronti.

7) Infine altri dieci ciliegi selvatici, della stessa età e provenienza dei precedenti, sono stati lasciati in disparte, anche essi come testimoni, senza essere innestati.

In totale abbiamo impiegato, per questa esperienza, settanta piantine di ciliegio selvatico da seme. Abbiamo scelto come soggetti i ciliegi selvatici provenienti da seme per essere più sicuri della loro esenzione da malattie infettive, poichè, come è noto, sono poche le virosi del ciliegio per le quali è stata accertata a tutt'oggi la transmissibilità attraverso il seme di piante infette [particolarmente la « maculatura anulare » (« ring spot ») e il « giallume » (« yellows »)], e la trasmissione di tali malattie avviene in misura ridotta.

Risultati delle prove

Nel 1959 e nel 1960 abbiamo proceduto al rilevamento dei risultati delle esperienze, esaminando attentamente, una per una, fin dalla primavera, le settanta piante impiegate.

Oltre ad annotare i casi di avvenuta trasmissione della virosi e i casi in cui si è avuta semplicemente la riproduzione dei sintomi della malattia sulla vegetazione prodotta dalle gemme innestate (casi questi ultimi poco frequenti e tutt'al più limitati al primo anno dall'innesto), abbiamo accertato tutti i casi di avvenuta saldatura o perfetta unione dei tessuti del nesto con quelli del soggetto, unione tale, cioè, da consentire l'eventuale passaggio o trasmissione dell'agente virosico della malattia al soggetto medesimo. A tale scopo abbiamo controllato, mediante un coltello da innesto, se i tessuti delle gemme innestate non sbocciate e quelli delle « linguette » di corteccia inserite erano rimasti ancora vivi oppure si erano seccati.

Tutte le osservazioni sono state ripetute nell'estate e nell'autunno di ciascun anno. Generalmente, per effetto della elevata temperatura, si è verificata in estate un'attenuazione dei sintomi della « maculatura lineare » (comparsi sotto forma di aree di tipo diverso e di colore verde chiaro o giallo, sulle foglie), o anche la completa scomparsa di essi, i quali sono spesso rimasti tali anche durante l'autunno.

I risultati delle prove sono stati i seguenti :

1) Tutte le piantine innestate con marze di ciliegio ammalato *trattate a* 35°-36° *C. per tredici ore* hanno dimostrato anzitutto la perfetta saldatura dei tessuti del nesto con quelli del selvatico.

In nessun caso si è avuto però l'attecchimento degli innesti « a occhio », ossia la germogliazione e lo sviluppo delle gemme innestate.

Due delle dieci piantine inoculate hanno presentato nel 1959, al disopra dei punti di innesto, foglie basali con segni poco accentuati di « maculatura lineare ».

Nel 1960 le stesse due piante mostravano entrambe sintomi evidenti di « maculatura lineare » di colore verde chiaro ; in una di esse tali alterazioni erano anche del tipo ad anello.

Inoltre altri tre ciliegi selvatici, che nel 1959 erano apparsi sani, nel 1960 recavano sintomi della virosi : uno macchie atte-

nuate di colore verde chiaro, un altro macchie giallo oro molto accentuate, il terzo aree dapprima gialle e molto accentuate poi verde chiaro e attenuate.

Un altro ciliegio ancora ha mostrato nel 1960 sintomi che sembravano dapprima dubbi e che successivamente sono divenuti tipici della « maculatura lineare », sebbene di colore verde sbiadito.

Complessivamente dunque, al secondo anno dall'inoculazione, la trasmissione della virosi è apparsa evidente in sei ciliegi selvatici su dieci. Essi erano disposti in modo alquanto discontinuo sulla fila.

2) In tutte le dieci piante innestate con materiale *trattato a* 40°-41° *C. per un'ora* si è prodotta una perfetta saldatura dei tessuti in corrispondenza dei punti di innesto.

In tre soggetti si è avuto l'attecchimento della gemma del nesto, la quale solo in uno ha emesso fin dal 1959 un germoglio con qualche foglia recante sintomi, poco accentuati, di « maculatura lineare », mentre la vegetazione del selvatico è apparsa normale.

In altri tre casi il ciliegio selvatico ha prodotto nel 1959 getti con foglie recanti sintomi assai lievi di « maculatura lineare ».

Complessivamente dunque, al primo anno dell'inoculazione, la riproduzione o la trasmissione della virosi è stata visibile in quattro ciliegi selvatici su dieci.

Nel 1960, delle tre piante su cui si è avuto l'attecchimento della gemma innestata, una ha mostrato sintomi di « maculatura lineare », di colore giallo, sul germoglio emesso da tale gemma, nonchè sintomi marcati della stessa virosi, di colore giallo oro, sulla vegetazione del selvatico. Anche la pianta sulla quale fin dal 1959 la malattia risultava essersi riprodotta sul germoglio originato dalla gemma del nesto, nel 1960 recava altresì, oltre ad aree allungate e sinuose di colore giallo sullo stesso germoglio, anche sintomi sulla vegetazione del soggetto attestanti l'avvenuta trasmissione della virosi ; nella terza pianta, invece, sia la vegetazione prodotta dalla gemma innestata, sia quella sviluppata dal soggetto, hanno continuato ad apparire normali.

Le altre tre piante di ciliegio selvativo che già nel 1959 mostrarono essersi infettate della virosi, nel 1960 sono apparse nuovamente ammalate.

Inoltre anche su altri tre ciliegi selvatici, che nel 1959 apparivano sani, nel 1960 sono state riscontrate foglie con sintomi,

sebbene poco accentuati, di « maculatura lineare » di colore verde chiaro.

Pertanto al secondo anno dall'inoculazione la trasmissione della virosi è stata evidente complessivamente in otto dei dieci ciliegi inoculati.

3) Le piante innestate con materiale *trattato a* 40°-41° *C. per tre ore* hanno mostrato, tutte e dieci, una buona saldatura dei tessuti del nesto.

In quattro casi si è avuto anche l'attechimento degli innesti a gemma, con produzione di germogli di aspetto normale ; normale è risultata altresì la vegetazione dei rispettivi soggetti.

Nel 1959 due piante di ciliegio hanno emesso, al disopra dei punti di inoculazione, germogli con foglie basali recanti in una sintomi attenuati della malattia, nell'altra piccole aree verde chiaro, poco evidenti e di eziologia dubbia, sparse irregolarmente sulla lamina.

Nel 1960 in nessuno dei quattro casi in cui gli innesti hanno attecchito, i germogli prodotti dalle gemme innestate hanno mostrato sintomi di virosi ; tuttavia in due di essi il selvatico ha prodotto getti con sintomi, sebbene poco evidenti, di « maculatura lineare », in uno di questi ultimi sotto forma di piccole macchie verde chiaro. Ciò ci sembra stia a significare nelle due piante una maggiore sensibilità del ciliegio selvatico, in confronto al ciliegio della cv. Francia, verso l'agente virosico.

Uno dei due ciliegi selvatici che nel 1959 apparivano debolmente colpiti da infezione virosica, nel 1960 ha mostrato all'inizio della primavera sintomi palesi dell'alterazione, i quali sono scomparsi durante l'estate. L'altro invece è apparso normale durante tutto il 1960, per cui è da ritenersi che le piccole aree verde pallido, poco accentuate, riscontrate nel 1959 su due o tre foglie di ciliegio selvatico, non fossero dovute alla virosi ma fossero di altra natura, probabilmente fisiologica.

Inoltre una pianta di ciliegio selvatico che nel 1959 era apparsa sana, nel 1960 ha mostrato sintomi marcati e persistenti, consistenti in aree allungate di colore giallo-oro, tipici della « maculatura lineare ».

Complessivamente dunque, al secondo anno dall'inoculazione, la trasmissione della virosi si è palesata su quattro ciliegi selvatici dei dieci infettati. Anche questi quattro erano disposti in modo parzialmente discontinuo sulla fila.

4) In tutte le piantine inoculate con materiale *trattato a* 45°-46° *C. per un'ora* si è avuta la saldatura dei tessuti.

In due casi si è avuto altresì l'attecchimento della gemma infetta innestata, con produzione di germogli apparentemente sani; sana è pure rimasta la vegetazione dei rispettivi portainnesti.

Su una sola delle dieci piante inoculate il selvatico ha prodotto, nel 1959, al disotto dei punti di innesto, foglie con lievi ma chiare « maculature lineari » gialle, a forma di anello.

Nel 1960 soltanto in uno dei casi in cui si è verificato l'attecchimento dell'innesto il ciliegio selvatico ha mostrato, sebbene poco evidenti, sintomi della virosi, nonostante che il germoglio prodotto dalla gemma innestata apparisse ancora sano. Ciò ci sembra riconfermare quanto abbiamo rilevato in precedenza su altre due piantine, e cioè che il ciliegio selvatico da seme può mostrarsi, a volte un rivelatore o un « indicatore » della virosi, più sensibile della stessa cv. Francia naturalmente infetta (*).

Sulla pianta che già nel 1959 appariva ammalata, sono comparsi di nuovo sintomi, questa volta assai marcati, di « maculatura lineare », ossia aree allungate ad andamento irregolare, di colore giallo, che sono scomparse durante l'estate.

Inoltre in una delle due piantine che nel 1959 apparivano sane il selvatico ha mostrato, nella primavera del 1960, sintomi accentuati di « maculatura lineare » gialla, i quali nell'estate sono rimasti appena visibili solo su una foglia; nell'altra dapprima sintomi poco evidenti, poi ben distinti di « maculatura lineare » verde pallido, su di una foglia.

Pertanto la trasmissione della virosi al ciliegio selvatico, al secondo anno dall'inoculazione, si è manifestata positiva in quattro ciliegi su dieci, anch'essi disposti in modo parzialmente discontinuo sulla fila.

5) Delle dieci piante infettate con materiale *trattato a* 45°-46° *C. per tre ore* solo otto hanno manifestato una perfetta saldatura dei tessuti nei punti di innesto; in una delle altre le gemme e le « linguette » inserite sono apparse staccate dal

---

(*) Un « indicatore » ancora più sensibile del comune ciliegio selvatico, verso la stessa virosi, ci è risultato il « Mazzard F 12/1 (clone E.M.), ed anche il ciliegio cv. Ravenna precoce, come abbiamo riferito nei due lavori citati. Precisiamo anzi, al riguardo, che praticamente tutte le piante di Ravenna precoce effettivamente inoculate hanno mostrato sintomi di infezione fin dal primo anno dell'innesto, mentre quelle di ciliegio selvatico non tutte.

soggetto (benchè incastrate nella fenditura o nell'intacca prodotta sulla corteccia al momento dell'innesto), nell'altra quasi completamente staccate, in entrambi secche. Non sappiamo se in questi due casi si sia avuta una temporanea unione dei tessuti e se questa sia stata sufficiente a consentire la trasmissione del virus (nell'eventualità che esso sia stato presente, cioè non sia stato inattivato, nelle gemme o « linguette » innestate), perciò consideriamo i due soggetti come non inoculati, e i risultati ottenuti da essi non validi.

Appena in un caso si è avuto l'attecchimento della gemma innestata, con produzione di un germoglio di aspetto normale, sia nel 1959 che nel 1960 ; pure normale è rimasta la vegetazione del portainnesto.

Sia nel 1959 che nel 1960 nessuna delle otto piante di ciliegio selvatico inoculate ha mostrato alterazioni riferibili alla « maculatura lineare » o ad altre virosi.

6) Sulle piante innestate con marze di ciliegio ammalate *non sottoposte ad alcun trattamento termico* abbiamo riscontrato quanto appresso :

Anzitutto in tutte e dieci si è avuta un'ottima saldatura dei tessuti infetti innestati con quelli del selvatico.

In quattro casi si è avuto l'attecchimento delle gemme innestate, le quali tuttavia hanno prodotto germogli che nel 1959 sono apparsi normali ; pure normale è risultata in tale anno la vegetazione prodotta dai ciliegi selvatici.

Su altre due piantine sono comparsi nel 1959 sintomi accentuati di « maculatura lineare », e precisamente : in una di esse sulle foglie di germogli di ciliegio selvatico situati al disopra dei punti di inoculazione, nell'altra su quelle di germogli situati al disotto di tali punti.

In complesso, dunque, nel primo anno dall'inoculazione la trasmissione della virosi è apparsa evidente solo in due ciliegi selvatici su dieci.

Purtroppo ad autunno inoltrato una delle quattro piante su cui aveva attecchito l'innesto « a occhio » è morta per un attacco di *Capnodis tenebrionis* L.

Nel 1960 abbiamo osservato quanto segue :

Dei tre casi rimasti in cui fin dal 1959 si era verificato l'attecchimento delle gemme innestate, su una pianta il germoglio prodotto dall'innesto, che nel 1959 appariva sano, ha mostrato sintomi accentuati di « maculatura lineare » gialla.

Sulle due piante che già nel 1959 apparivano ammalate, sono comparsi nuovamente vistosi sintomi di « maculatura lineare », pure di colore giallo.

Inoltre un'altra pianta, che nel 1959 appariva esente da virosi, ha mostrato sintomi poco accentuati di « maculatura lineare », anche del tipo ad anello, di colore verde chiaro, su una foglia.

Un'altra pianta ancora, anch'essa nel 1959 apparentemente sana, ha recato foglie dapprima con macchie a forma di anello, di colore verde chiaro, poi con tipiche « maculature lineari ».

Complessivamente dunque al secondo anno dall'inoculazione la trasmissione della virosi è risultata visibile in cinque ciliegi su nove. Abbiamo osservato che essi erano disposti sulla fila in modo notevolmente discontinuo, il che si sembra significare, essendosi proceduto, nell'esecuzione degli innesti, in senso progressivo — ossia avendo adoperato gemme e « linguette » di uno stesso rametto per innestare due o tre piantine consecutive — che in uno stesso rametto sono state presenti nel contempo porzioni infette e porzioni praticamente esenti da virus.

7) Nessuna delle dieci piantine di ciliegio selvatico *non inoculate* ha mostrato segni palesi o sospetti di « maculatura lineare » o di altre virosi, sia nel 1959 che nel 1960.

Discussione e conclusioni

In base alle osservazioni eseguite nel biennio 1959-1960 possiamo riassumere i risultati delle esperienze come è indicato dalla tabella I.

Dall'esame dei dati esposti si può rilevare anzitutto, in linea di massima, una diminuzione di infettività in relazione all'aumentare della temperatura o della durata del trattamento. Se nelle prime quattro prove non possiamo parlare di inattivazione del virus in tutti i ciliegi inoculati ciò può spiegarsi anche pensando a una probabile diversa distribuzione e concentrazione del virus nei giovani rami (getti dell'annata), o nelle gemme di essi, impiegati per gli innesti. Così in alcuni rametti o parti di essi immersi in acqua calda il virus potrebbe essere stato localizzato o maggiormente concentrato nei tessuti esterni, in altri nei tessuti interni. Nel primo caso si sarebbe avuta l'inattivazione totale del virus, essendo stati i tessuti esterni raggiunti dalla temperatura prima di quelli interni, e quindi, in definitiva, avendo tali

Tabella I

Risultati delle prove di inattivazione del virus della « maculatura lineare » del ciliegio

Prove eseguite	Temperatura dell'acqua	Durata del trattamento delle marze	N. delle piante di ciliegio selvatico innestate	N. delle piante sulle quali sono comparsi i sintomi della virosi nel 1959	N. delle piante sulle quali sono comparsi i sintomi della virosi nel 1960
1)	35°-36° C. . . .	13 ore	10	2	6
2)	40°-41° C. . . .	1 ora	10	4	8
3)	40°-41° C. . . .	3 ore	10	1	4
4)	45°-46° C. . . .	1 ora	10	1	4
5)	45°-46° C. . . .	3 ore	10 (*)	0	0
6)	—	— (**)	10 (***)	2	5
7)	—	—	10 (****)	0	0

(*) Due di tali piante sono da considerarsi non inoculate perchè le gemme o le « linguette » di corteccia innestate su di esse si sono seccate, senza saldarsi coi tessuti del soggetto.
(**) Marze testimoni (non sottoposte ad alcun trattamento termico).
(***) Una di tali piante è morta alla fine del 1959 per attacco di *Capnodis tenebrionis* L.
(****) Piante testimoni (non innestate).

tessuti subito l'azione termica per una durata di tempo maggiore; nel secondo caso la temperatura o la durata del trattamento non sarebbero state sufficienti a inattivare completamente il virus. È da ritenere inoltre, come riportato appresso, che il virus non sia stato presente in tutti i rametti, o parti di essi, adoperati per gli innesti. Anche Davidson e George (4), per spiegare la comparsa dello « shock » secondario, ossia dei sintomi gravi tardivi, su alcuni rami in piante di ciliegio amaro cv. Montmorency infettate col virus del « giallume » (« sour cherry yellows ») parlano di movimento incompleto del virus nei nuovi getti durante la prima stagione, e Nyland (17) spiega altresì il tipo ricorrente di sintomi prodotti dal virus della « maculatura anulare » (« ring spot ») del pesco (e di altri virus dei fruttiferi) ritenendo che si possa verificare sulle piante in campo una temporanea inattivazione o immobilità del virus e di conseguenza che alcune gemme possono occasionalmente risultare esenti dal virus stesso. Posnette e Cropley (21-22) suppongono anch'essi un'incompleta sistemicità del virus del « mosaico » del melo (« ceppo » virulento) in alcuni rametti usati come materiale da inoculazione. Da prove eseguite essi hanno constatato altresì che le parti più giovani di tali rametti non hanno trasmesso il virus.

Analizzando i risultati dei trattamenti eseguiti possiamo rilevare, in particolare, che l'effetto inattivante ottenuto nella prova

n. 1, ossia con il trattamento dei rametti a 35°-36°C. per tredici ore, è apparso superiore rispetto a quello ottenuto nella prova n. 2, ossia con il trattamento a 40°-41° C. per un'ora. Tale effetto, invece, nel caso di trattamento a 40°-41° C. per tre ore (prova n. 3), è risultato identico a quello ottenuto col trattamento a 45°-46° C. per un'ora (prova n. 4).

Dalla prova n. 5 appare evidente come *in nessuno dei ciliegi selvatici innestati con marze di ciliegio della cv. Francia ammalato, trattate a 45°-46° C. per tre ore, si è manifestata la trasmissione o la riproduzione dei sintomi della virosi.* Sebbene tale dato sia stato ottenuto da un numero relativamente limitato di piante (otto), ci sembra potersi dedurre che il trattamento fatto ai rametti della cv. Francia prima dell'innesto, nella prova n. 5, è valso a rendere praticamente del tutto inattivo il virus (o « complesso » virosico) producente la « maculatura lineare » del ciliegio.

Il fatto poi che nella prova n. 6 non su tutte le piantine di ciliegio selvatico innestate con gemme e con « linguette » di tessuti prelevate da rametti di ciliegio ammalato, non sottoposti ad alcun trattamento termico, si sia manifestata la trasmissione della virosi, neppure nei due anni successivi a quello dell'inoculazione, lascia presumere che non in tutti i rametti impiegati, o in tutte le gemme o parti di essi, sia stato realmente presente il virus della « maculatura lineare », oppure lo sia stato in misura talmente ridotta da non riuscire a riprodurre i sintomi patologici sui germogli da essi originati, nè tanto meno a trasmettersi visibilmente ai soggetti innestati. È da ritenersi infatti che l'agente della virosi non debba richiedere più di due anni per trasmettersi e manifestarsi sui ciliegi selvatici da seme, perchè, dalle esperienze di cui ai due lavori citati in precedenza (8-9), tale agente è risultato notevolmente virulento e di manifestazione relativamente rapida non solo su varietà o cloni diversi di ciliegio ma anche su altre specie arboree fruttifere (*).

Da quanto sopra vien da desumere che anche qualcuna delle marze o parti di rametto sottoposte a trattamento termico, comprese quelle trattate a 45°-46° C. per tre ore (prova n. 5), può

(*) Posnette e Cropley (2) considerano come permanentemente guarite piante di melo affette da « mosaico », sottoposte a trattamento termico, le quali per tre anni non hanno mostrato sintomi di virosi, e Kunkel (14) ritiene parimenti guariti peschi malati di « giallume », trattati col calore, che hanno prodotto una vegetazione di aspetto normale per circa un anno.

in realtà non essere stata infetta, cioè portatrice del virus della malattia, ma rimane pur sempre il fatto che per quelle marze o parti di rametto, impiegate nella prova n. 5, che certamente erano infette, il virus è stato reso inattivo mediante il trattamento a 45°-46° C. per tre ore.

Riguardo al fatto che il maggior numero di piante risultate infette sia stato quello corrispondente alla prova n. 2, ossia al trattamento a 40°-41° C. per un'ora, anzichè quello relativo alla prova n. 6, ossia alle piante innestate con marze non sottoposte ad alcun trattamento termico, ci sembra poter supporre, analogamente a quanto esposto sopra, che nel primo caso il numero delle marze o delle porzioni di uno stesso rametto impiegate negli innesti, realmente infette, sia stato superiore. Ciò perchè non ci sembra di dover pensare ad un'azione stimolatrice esercitata dalla temperatura di 40°-41° C. sul virus, essendo universalmente riconosciuto che l'alta temperatura, cioè quella superiore ai 30°-35°C., influisce negativamente sui virus (*). Ricordiamo inoltre che Posnette e Cropley (22) hanno ottenuto, su piantine di melo provenienti da seme, un grado di inattivazione del virus maggiore dopo 27 giorni di trattamento in incubatore a 37°C., anzichè dopo 35 giorni. Essi considerano tale fatto come probabilmente fortuito e ne deducono che la cura di tutte le piantine mediante un determinato trattamento non può essere predetta. Altre simili irregolarità sono state ripetutamente osservate da Kunkel (14) su peschi infettati con « giallume », sottoposti a trattamento termico. Egli dichiara di non conoscere la ragione di tali variazioni e, in un caso di trattamento termico eseguito su rametti, presume che esse siano dovute a differenze insite nei rametti stessi.

Merita infine rilevare, anche per la sua importanza ai fini di una possibile applicazione pratica, che nel caso del trattamento a 45°-46° C. per tre ore (prova n. 5), a differenza degli altri,

---

(*) È noto qualche esempio di attivazione termica di infezioni virosiche [Yarwood (26)], ma si tratta di casi sostanzialmente diversi, perchè in essi il trattamento col calore è stato applicato non al virus prima dell'inoculazione bensì alle piante da inoculare e soprattutto a quelle già inoculate. In particolare si tratta di virus, anche dei fruttiferi, che sono stati inoculati su piante erbacee, le quali, sottoposte a trattamento termico alcune ore o alcuni giorni dopo l'inoculazione, hanno mostrato di contrarre una maggiore infezione da parte dei virus stessi.

in due piantine su dieci le gemme e le «linguette» di corteccia innestate sono morte, con ogni probabilità perchè i tessuti di esse sono stati danneggiati dall'azione del calore. Nell'insieme tuttavia i rametti trattati a 45°-46° C. per tre ore hanno mostrato di sopportare bene tale temperatura.

Concludendo, tra i tentativi di lotta contro le virosi degli alberi da frutto noi abbiamo sperimentato, nel caso concreto contro il virus della « maculatura lineare » del ciliegio, quello per mezzo del calore.

La termoterapia non è certo nuova nel campo delle malattie da virus. Tralasciando di menzionare i molti casi di inattivazione termica vantaggiosamente applicati ai virus delle piante erbacee (particolarmente a quelli della fragola), ricordiamo qui, circa le virosi dei fruttiferi, che prove di inattivazione sono state eseguite in passato da molti ricercatori. Tra questi KUNKEL (13-14) per il virus del « giallume » (« peach yellows ») e di altre malattie del pesco, HUTCHINS e RUE (12) per la « malattia del pennacchio » (« phony disease ») (*) del pesco, STODDARD (23) per la « malattia X » (« X-disease ») del pesco, NICHOLS e NYLAND (16) per virosi diverse del pesco e del ciliegio. In particolare rileviamo, dalle esperienze del KUNKEL (14), che nel caso di immersione di rametti in acqua calda il virus del « giallume » del pesco è risultato inattivato a 34°-35° C. in 4-5 giorni, a 38° C. in 11 ore, a 42° C. in 40 minuti, a 46° C. in 15 minuti, a 47° C. in 14 minuti, a 50° C. in 3-4 minuti, a 54° C. in circa un minuto e mezzo, a 56° C. in 15 secondi. THOMAS (24) e LOUW (15) hanno eseguito tentativi di inattivazione del virus del « mosaico » (« mosaic ») del melo mediante trattamento di rametti con aria e con acqua riscaldata a 36°, 48° e 50° C. ottenendo esito negativo.

Più recentemente risultati in parte positivi sono stati ottenuti da POSNETTE e CROPLEY (22) per il virus del « mosaico » del melo, dalla ELLENBERGER (5) per la « maculatura lineare » (« line pattern ») e altre virosi del susino, da NYLAND (17, 19) per la « maculatura anulare » (« ring spot ») delle drupacee. In tali casi piante intere sono state sottoposte a temperatura dell'aria o del suolo di circa 37° C. per molti giorni (da 15 a 40 giorni ed oltre). WEIN-

---

(*) Il significato della parola « phony » è incerto per cui tale denominazione è mal traducibile anche in italiano, come giustamente rilevano CIFERRI e CORTE (2) in una recentissima pubblicazione.

TRAUB e WILLISON (25) hanno provato a inattivare col calore virus di fruttiferi isolati da piante di cetriolo, BHARGAVA (1) ha ottenuto casi di inattivazione dei virus della « maculatura lineare » del susino e del « mosaico » del melo in branche o in piantine selvatiche da seme tenute per 10 minuti a 37° C. per quattro giorni consecutivi. Lo stesso NYLAND (18) ha anche provato a trattare con acqua riscaldata rametti di ciliegio infetti da « maculatura rugginosa necrotica » (« necrotic rusty mottle »). Egli ha sperimentato temperature superiori a quelle da noi indagate (50°-52° C.) e per tempi minori (10-15 minuti), ottenendo un'effettiva inattivazione del virus nel 50% dei casi.

Avendo noi a suo tempo rilevato (7) la presenza in Italia di rose affette da « mosaico giallo » (« rose yellow mosaic ») e portatrici di virus degli alberi fruttiferi, ed avendo altresì constatato l'esistenza di analogie tra tale virosi e la « maculatura lineare » del ciliegio (10) ci sembra opportuno menzionare, infine, che anche il virus del « mosaico » della rosa (« rose mosaic ») è stato recentemente reso inattivo da HOLMES (11) mediante trattamento col calore.

Per quanto riguarda l'Italia non ci risulta che la termoterapia sia stata sino ad ora applicata alle virosi degli alberi da frutto, ma soltanto a quelle della vite, in passato da PANTANELLI (19), indi da COSMO e PIERI (3) e, molto recentemente, da GRANITI e CICCARONE (6).

Senza avere certamente la pretesa di dare un valore assoluto ai risultati delle prove da noi eseguite ci sembra che questi, desunti da un biennio di osservazioni, siano da considerarsi positivi, in particolare nel caso di trattamento dei rami ammalati mediante acqua riscaldata a 45°-46° C. per tre ore. Tale trattamento è apparso cioè in grado di eliminare la malattia senza danneggiare sensibilmente la pianta.

Il metodo consente applicazioni pratiche miranti non soltanto ad ottenere il risanamento di piantine infette ma, soprattutto ad ottenere, dalle cultivar di ciliegio desiderate, marze o altro materiale per la moltiplicazione, esente da virus o, eventualmente, infetto in misura ridotta, anche se proveniente da piante ammalate.

L'importanza dei risultati delle prove descritte appare ancora maggiore se si considera che, esperienze da noi eseguite (8-9-10), inducono a ritenere il virus della « maculatura lineare » del ciliegio come appartenente allo stesso gruppo o « complesso » virosico che

produce il « mosaico » del mandorlo, la « maculatura lineare » dell'albicocco e il « mosaico giallo » della rosa, malattie riscontrate anche in Italia.

Non si esclude, inoltre, che, nel caso di piante affette contemporaneamente da « maculatura lineare » e da altre virosi, tale metodo possa essere vantaggiosamente impiegato per separare il virus della « maculatura lineare » da quelli ad esso mescolati.

Riassunto

Da alcuni rametti di una pianta di ciliegio della cv. Francia gravemente colpita da « maculatura lineare », previamente immersi, a temperature e per tempi diversi, in acqua riscaldata a bagnomaria, sono state prelevate gemme e porzioni di tessuti, subito innestate su ciliegi selvatici di un anno di età, provenienti da seme.

Per ogni tipo di trattamento dei rametti sono state innestate dieci piantine di ciliegio selvatico ; complessivamente sono state adoperate, per le prove, settanta piantine.

I sintomi della malattia, attestanti la mancata inattivazione del virus da parte del trattamento termico, sono comparsi su un certo numero di ciliegi inoculati fin dal primo anno dall'innesto, e su un numero ancora maggiore al secondo anno.

In particolare, al secondo anno dall'inoculazione la malattia è comparsa nei seguenti casi di avvenuta saldatura dei tessuti delle parti innestate :

1) Rametti trattati a 35°-36° C. per 13 ore : 6 ciliegi selvatici su 10 ;
2) Rametti trattati a 40°-41° C. per 1 ora : 8 ciliegi selvatici su 10 ;
3) Rametti trattati a 40°-41° C. per 3 ore : 4 ciliegi selvatici su 10 ;
4) Rametti trattati a 45°-46° C. per 1 ora : 4 ciliegi selvatici su 10 ;
5) Rametti trattati a 45°-46° C. per 3 ore : 0 ciliegi selvatici su 8 ;
6) Rametti non sottoposti ad alcun trattamento termico : 5 ciliegi selvatici su 9 ;
7) Testimoni non inoculati : 0 ciliegi selvatici su 10.

Dai risultati ottenuti coi rametti non sottoposti ad alcun trattamento termico appare evidente che il virus non è egualmente diffuso in tutte le parti della pianta infetta, ossia in tutti i rametti, e che anzi in uno stesso rametto si può avere una localizzazione o una maggiore concentrazione di esso in una parte o porzione di tessuto e una scarsa presenza o una assenza totale in un'altra.

Pur considerando pertanto che non tutte le gemme o le porzioni di tessuti degli altri rametti impiegati per gli innesti sono state realmente o fortemente infette del virus della malattia, rimane evidente che nel caso del trattamento a 45°-46° C. per tre ore si è avuta un'inattivazione totale del virus. Nei rametti così trattati solo due delle gemme e delle « linguette » prelevate per gli innesti hanno mostrato di aver risentito dell'effetto del calore.

Negli altri tipi di trattamenti si può constatare una diminuzione di infettività, ossia un'inattivazione limitata a un numero variabile di piante, in relazione all'aumentare della temperatura o della durata del trattamento.

Summary

Heat inactivation experiments on the line pattern cherry virus.

Twigs of a cherry tree of the Francia variety, strongly affected by the line pattern, were dipped in hot water for different periods and at different temperatures.

With these twigs many cherry seedlings of one year old were inoculated by budding or « chip-budding ».

For each type of heat-treatment ten cherry seedlings were inoculated; in all, seventy plants were used for the experiments.

Symptoms of the disease, showing the unsuccessful inactivation of the virus by the thermal treatment, appeared on a certain number of inoculated cherry plants the first year after budding, and on a greater number the second year.

Particularly, in the second year after budding, the disease appeared on the following cases, for which a successful tissue-union of the budded parts was obtained :

1) Twigs treated at 35°-36° C. for 13 h. : 6 cherry seedlings in 10;
2) Twigs treated at 40°-41° C. for 1 h. : 8 cherry seedlings in 10;
3) Twigs treated at 40°-41° C. for 3 h. : 4 cherry seeglings in 10;
4) Twigs treated at 45°-46° C. for 1 h. : 4 cherry seedlings in 10;
5) Twigs treated at 45°-46° C. for 3 h. : 0 cherry seedlings in 8;
6) Twigs not heat-treated : 5 cherry seedlings in 9;
7) Uninoculated controls : 0 cherry seedlings in 10.

From the results obtained with twigs not submitted to any heat treatment, it appears evident that the virus is not equally diffused on all the parts of the infected plant, or in all the twigs, and that also the same twig can have a localization or a greater concentration on one part or portion of the tissue and a very slight presence or a total absence on another.

Though taking into consideration that not all the buds or the portions of the tissues of the other twigs employed for the budding have been really or heavily infected by the virus of the disease, it remains evident that in the case of the treatment at 45°-46°C. for three hours, a total inactivation of the virus was obtained. In the twigs thus treated, only two of the buds and of the chips taken for the budding showed that they suffered from the effects of the heat.

In the other types of treatment, a diminution of the infectivity or a limited inactivation was found in a number of plants varying in relation to the increase of temperature or of the duration of the treatment.

LAVORI CITATI

1) Bhargava K.S., *Fruit tree virus disease investigations in Uttar Pradesh.* Comunicazione presentata al Quarto simposio sulle malattie da virus degli alberi da frutto in Europa, Lyngby, 25-30 luglio 1960 (in corso di stampa).

2) Ciferri R. e Corte A., *La nomenclatura italiana delle virosi di piante arboree e degli antiparassitari.* « Lingua nostra », XXI, (3), 92-97, 1960.

3) Cosmo I. e Pieri G., *Alcune indagini sulla « degenerazione infettiva » della vite.* « Rivista di Viticoltura e di Enologia, Conegliano », XII, (9), 311-315, 1959.

4) Davidson T.R. e George J.A., *Symptoms of sour cherry yellows and necrotic ring spot in relation to time of inoculation.* « Canadian Journal of Plant Science », XXXIX, (4), 341-346, 1959.

5) Ellenberger C.E., *Heat inactivation of some viruses in plum varieties and rootstocks.* « Rep. E. Malling Res. Sta. for 1959 », 99-101, 1960.

6) Graniti A. e Ciccarone A., *Osservazioni su alterazioni virosiche e virus-simili della vite in Puglia.* Comunicazione presentata al « panel » sulle virosi della vite. Pavia, 15 ottobre 1960 (in corso di stampa).

7) Gualaccini F., *Una virosi della Rosa nuova per l'Italia. Suoi rapporti con le virosi dei fruttiferi.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XV, (1), 79-88, (1957) 1958.

8) Id., *La presenza della « Maculatura lineare » del Ciliegio in Italia : sua natura infettiva e sue correlazioni con altre virosi degli alberi fruttiferi.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XVII, (2), 141-168, (1959) 1960.

9) Id., *Esperienze sulla « Maculatura lineare » del Ciliegio in Italia.* Comunicazione presentata al Quarto simposio sulle malattie da virus degli alberi da frutto in Europa. Lyngby, 25-30 luglio 1960 (in corso di stampa).

10) Id., *Ulteriori osservazioni sul « Mosaico giallo » della Rosa.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XVIII, (1), 49-64, (1960) 1961.

11) Holmes F.O., *Cure of Rose mosaic by heat.* « Phytopathology », L., (4), 240, 1960.

12) Hutchins L.M. e Rue J.L., *Promising results of heat treatments for inactivation of phony disease virus in dormant peach nursey trees.* «Phytopathology », XXIX, (1), 12, 1939.

13) Kunkel L.O., *Heat treatment for the cure of yellows and rosette of peach.* « Phytopathology », XXV, (1), 24, 1935.

14) Id., *Heat treatment for the cure of yellows and other virus diseases of peach.* « Phytopathology », XXVI, (9), 809-830, 1936.

15) Louw A.J., *Mosaic chlorosis.* « Sci. Bull. S. Afr. Dept. Agric. », N. 237, 1944.

16) Nichols C.W. e Nyland G., *Hot water treatments of some stone fruit viruses.* « Phytopathology », XLII, (9), 517, 1952.

17) Nyland G., *Heat inactivation of ring spot virus in some stone fruit hosts.* « Phytopathology », XLVII, (9), 530, 1957.

18) Id., *Hot-water treatment of Lambert cherry budsticks infected with necrotic rusty mottle virus.* « Phytopathology », XLIX, (3), 157-158, 1959.

19) Iu., *Heat inactivation of stone fruit ringspot virus.* « Phytopathology », L, (5), 380-382, 1960.

20) Pantanelli E., *Possono guarire le talee di vite arricciate?* « Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane », XLIX, 249-298, 1916.

21) Posnette A.F. e Cropley R., *A preliminary report on strains of the apple mosaic virus.* « Rep. E. Malling Res. Sta. for 1951 », 128-130, 1952.

22) Id. Id., *Apple mosaic virus. Host reactions and strain interference.* « J. Hort. Sci. », XXXI, (2), 119-133, 1956.

23) Stoddard E.M., *The X-disease of peach and its chemoterapy.* « Conn. Agr. Exp. Sta. Bull. », N. 506, 1-19, 1947.

24) Thomas H.E., *Apple mosaic.* « Hilgardia », X, (14), 581-587, 1937.

25) Weintraub M. e Willison R.S., *Studies on stone-fruit viruses in cucumber hosts. V. Thermal inactivation of some isolates.* « Phytopathology », XLIV, (9), 538-542, 1954.

26) Yarwood C.E., *Heat activation of some virus infection.* « Phytopathology », XLVII, (1), 38, 1957.

Franco Gualaccini

ULTERIORI OSSERVAZIONI SUL « MOSAICO GIALLO » DELLA ROSA

Premessa

In un precedente lavoro (8) abbiamo segnalato una malattia della rosa nuova per l'Italia, osservata nel maggio 1957, con sintomi riferibili al « mosaico giallo » (« yellow mosaic »).

Abbiamo affermato che l'alterazione, tanto evidente e caratteristica, ci è apparsa facilmente ascrivibile al gruppo virosico distinto da molti AA. col nome di « mosaico », e, dopo aver descritto e illustrato i sintomi di essa, abbiamo precisato che tali manifestazioni presentavano una notevole analogia con quelle descritte da Thomas e Massey (21) per un « mosaico » della rosa denominato « Rose Mosaic 3 », identificabile, insieme al « Rose Mosaic 2 », con il « Yellow Mosaic » di Brierley e Smith (3).

Abbiamo poi menzionato diversi tipi di virosi della rosa, ricordando l'unica segnalazione esistente allora in Italia, quella di Gigante relativa ad un « avvizzimento » virosico (6), ed abbiamo sottolineato le caratteristiche più salienti del « mosaico giallo ».

Ci siamo altresì soffermati sulla bibliografia concernente i rapporti tra virosi della rosa e virosi degli alberi da frutto, e, data l'importanza assunta dalle malattie da virus dei fruttiferi nel nostro Paese, noi stessi abbiamo voluto eseguire alcune indagini per appurare l'esistenza e la natura dei suddetti rapporti, indagini i cui risultati abbiamo resi noti nello stesso lavoro e che riteniamo opportuno riassumere qui brevemente.

Per le prove ci siamo serviti di piante di *Prunus serrulata* cv. Kwanzan allora disponibili, che abbiamo inoculato mediante « inserzione di tessuti » (« chip-budding »), con materiale prelevato da rose visibilmente colpite da « mosaico giallo ».

Oltre a una reazione gommosa, prodottasi in corrispondenza dei punti di inserzione, abbiamo riscontrato, dopo circa un mese e mezzo, un disseccamento dei rametti infettati, iniziante dai punti stessi di inoculazione e diffondentesi progressivamente e rapidamente a tutta la pianta. Tale reazione sul Kwanzan, come è noto, è tipica di alcuni « ceppi » assai virulenti del « complesso » virosico della « maculatura ad anello » (« ring spot ») dei fruttiferi, e noi l'abbiamo osservata personalmente nell'Oregon (U.S.A.), ove ci è stata mostrata dal Dr. J.A. Milbrath.

Abbiamo anche riferito un risultato particolare delle nostre esperienze, e cioè che, avendo asportato da una pianta di Kwanzan il ramo inoculato, subito dopo il suo conseguente disseccamento ma prima che il virus si fosse propagato al fusto o agli altri rami, abbiamo salvato la pianta medesima. Detta pianta peraltro, ancora oggi, a oltre tre anni di distanza, appare indenne dal virus e il ramo asportato conserva tuttora le foglie, le quali sono rimaste con i piccioli fortemente attaccati al ramo stesso.

Discutendo i risultati di tali prove abbiamo precisato che essi non autorizzano ad attribuire con certezza al « ceppo » virosico della « maculatura ad anello » il « mosaico giallo » della rosa di cui trattavasi; tuttavia se, a quanto riporta lo Smith (20) il « mosaico giallo » è prodotto probabilmente da più virus, ci è sembrato poter ritenere con una certa fondatezza che il suddetto « ceppo » della « maculatura ad anello » fosse una delle cause della malattia (cioè fosse da considerarsi un componente del « complesso » virosico del « mosaico giallo »). Se invece il « mosaico giallo » è prodotto da un solo virus, come Brierley e Smith (loc. cit.) hanno dimostrato per un'altra virosi, conosciuta come « mosaico » della rosa (« Rose mosaic » o « Rose infectious chlorosis » o « Typical rose mosaic »), abbiamo creduto ragionevole supporre che tale virus fosse lo stesso « ceppo » da noi identificato. Ciò perchè ci è sembrato più difficile pensare che un « ceppo » virosico tanto virulento potesse essere presente sulle rose affette da « mosaico giallo » in uno stato puramente latente, ossia senza avere alcun rapporto con questa malattia o senza essere responsabile nemmeno di una parte dei sintomi osservati.

Nel nostro lavoro abbiamo poi sottolineato il fatto che la rosa, anche in Italia, può costituire una sorgente potenziale di diffusione di virus dei fruttiferi, ed abbiamo accennato alla possibilità di lotta contro il « mosaico giallo » e all'eventuale appli-

cazione pratica del « saggio », sull'« indicatore » Kwanzan, dei portainnesti e delle marze di rosa usate come materiale per la moltiplicazione.

Anche in successive pubblicazioni (9-11) abbiamo ricordato i nostri studi su tale malattia, sempre precisando trattarsi del « mosaico giallo » non già della « maculatura ad anello » (*). In una di esse, relativa alla « maculatura lineare » (« line pattern ») del ciliegio (11), abbiamo riferito incidentalmente che da ulteriori prove di trasmissione dell'agente del « mosaico giallo » della rosa, eseguite su specie arboree fruttifere, abbiamo ottenuto in molti casi risultati positivi, che ci proponevamo rendere noti quanto prima. Abbiamo inoltre comunicato i risultati di prove di esame al microscopio elettronico eseguite, presso l'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura di Roma, su piante arboree fruttifere ammalate o semplicemente inoculate con virus diversi, tra cui quello del « mosaico giallo » della rosa.

Nuove osservazioni effettuate

a) *Comparsa del sintomo delle macchie ad anello su rose affette da « mosaico giallo ».*

Nel nostro primo lavoro (loc. cit.) dicemmo che la proprietaria delle rose su cui furono osservate le manifestazioni del « mosaico giallo » aveva sollecitamente asportato e distrutto le piante ammalate.

Senonchè la stessa, nella primavera del 1959, ci ha mostrato nuovo materiale affetto da « mosaico giallo », raccolto da altre piante di rosa situate nel medesimo giardino e in vicinanza di quelle asportate in precedenza.

Questa volta si trattava però di rametti le cui foglie presentavano, oltre ai sintomi che abbiamo illustrati e descritti nel suddetto lavoro, ossia linee o macchie di grandezza diversa e di

(*) Nella recente rassegna di Kristensen e Thomsen (14) sulle virosi della rosa ci sembra sia stata fatta una menzione tutta particolare del nostro lavoro, nel senso che detti AA. danesi hanno messo in rilievo esclusivamente la presenza da noi appurata, sulle rose esaminate e visibilmente colpite da « mosaico giallo », del « ceppo » virosico della « maculatura ad anello », associando il nostro nome a quello degli AA. Cochran (4) e Gilmer (7) i quali hanno segnalato la presenza di quest'ultimo virus sulla rosa indipendentemente dal « mosaico giallo ».

forma irregolare o sinuosa o simmetrica, anche macchie gialle o verde chiaro di tipo anulare o semi-anulare o a forma di 3, talvolta concentriche, di grandezza variabile. Alcune di esse recavano un alone ancora più chiaro e marcato, altre un margine o un alone sfumato, molte erano meglio visibili controluce o all'ombra (Tav. I, figg. 1-2-3-4 ; Tav. IV, figg. 13-14). Qualche foglia, infine, mostrava una leggera bollosità.

Da un sopraluogo eseguito nella tenuta S. Quirico, presso Montecastello di Vibio (Perugia), ove sono tuttora situate le rose di cui sopra, ci siamo resi conto della notevole diffusione della virosi, particolarmente sulla var. Paul's Scarlet Climber, rampicante e con fiori a mazzetti, e sulla Paul Neyron, ibrido a cespuglio rifiorente.

In una pianta adulta della prima di tali due cultivar, isolata e discosta dal roseto menzionato, la malattia si è manifestata per la prima volta sui germogli prodottisi in seguito ad una operazione di capitozzatura eseguita nell'inverno 1958-59. Non sappiamo se in tale pianta il virus fosse già presente allo stato latente e sia stato proprio il forte taglio a facilitarne o provocarne la manifestazione oppure no.

b) *Prove di trasmissione del « mosaico giallo » da rosa a rosa.*

Per una più sicura identificazione della malattia, non accontentandoci di basarci soltanto sui sintomi esteriori di essa (*),

(*) È noto che il « mosaico giallo » della rosa è considerato dagli stessi Brierley e Smith (loc. cit.) che per primi lo hanno studiato applicandogli tale denominazione, come una variante del gruppo del « mosaico » o « clorosi infettiva » descritta originariamente da White (24). Detti due AA. hanno inoltre notato, tra i sintomi di « mosaico giallo », differenze dell'ordine comunemente usato per distinguere « ceppi » di uno stesso virus. Il « ceppo » riscontrato sulla rosa var. Talisman ha prodotto cospicui sintomi chiari in molte varietà ed è apparso distinto dal « mosaico » in tutte le varietà inoculate, eccetto sulla Paul's Scarlet Climber.

White (25) ha osservato anche un tipo di clorosi con caratteri simili a quelli che Brierley e Smith hanno riferito al « mosaico giallo » e, polemizzando con Milbrath (16-17-18) che ha considerato tale clorosi (« albication ») come un'alterazione di origine genetica, ha detto che essa può essere un sintomo pronunciato di « mosaico ».

Lo Smith (loc. cit.), oltre ad esprimere il parere che più di un virus sia coinvolto nella produzione del « mosaico giallo » della rosa, rileva anche egli che i sintomi del « mosaico » variano con la varietà di rosa attaccata.

Savulescu T. e O. (19) riportano un'illustrazione di foglia di rosa

abbiamo voluto appurare sperimentalmente, mediante innesto ad « occhio vegetante » e « inserzione di tessuti » (« chip-budding ») la trasmissibilità dell'agente che la determina su rose sane.

Pertanto in primavera e all'inizio dell'estate 1959 abbiamo proceduto all'inoculazione di piante di rosa appartenenti a cultivar diverse, quasi tutte del tipo a cespuglio, nonchè di piante di *Rosa canina* ottenute da seme, situate presso la Stazione di Patologia Vegetale di Roma. Tali rose, fin dal 1955, epoca della loro piantagione, non avevano mostrato alcun sintomo di virosi. Abbiamo tenuto alcune di esse, non inoculate, come testimoni per gli opportuni confronti.

Nessuna alterazione si è prodotta su dette piante durante il 1959, e solo nel settembre 1960 alcune di esse hanno manifestato sintomi di « mosaico giallo », i quali sono comparsi anche sui germogli emessi dalle gemme innestate. La cultivar che è risultata più sensibile alla virosi è stata la Gioia (ibrido di Thea a cespuglio rifiorente e a grandi fiori). Qualche altra ha recato solo lievissime decolorazioni ; altre infine, compresa la *Rosa canina* e le rose testimoni, fino al dicembre 1960 hanno continuato ad apparire sane.

Sulla cv. Gioia si sono prodotte macchie verde chiaro o gialle del tipo descritto nel primo lavoro (loc. cit.), nonchè macchie ad anello (Tav. II, fig. 5), macchie piccole e rotondeggianti (Tav. II, fig. 8) oppure irregolari e molto estese (Tav. II fig. 7), ed anche alterazioni del tipo clorosi nervale o reticolatura fogliare (Tav. II, fig. 6), presenti insieme alle altre anche su una stessa foglia. In talune foglie quasi tutta la superficie della lamina è divenuta gialla, ad eccezione di piccole aree rotondeggianti o puntiformi rimaste di colore verde chiaro ; in altre abbiamo notato qualche increspatura o bollosità.

Già nel suddetto lavoro avevamo rilevato come, secondo quanto riportato da Thomas e Rawlins (22), rose inoculate con il virus « Rose Mosaic 2 », e col « Rose Mosaic 3 » non hanno mostrato alcun sintomo patologico fino a 18 mesi dopo l'inoculazione.

---

con segni chiaramente riferibili al « mosaico giallo » di Brierley e Smith, e li considerano sintomi di « mosaico », ossia prodotti dal « *Rosa virus* 1 (White) Smith (Syn. : *Marmor rosae* Holmes) ».

Meyer (15), nel descrivere le virosi della rosa in Sud Africa, include indistintamente nel termine di « mosaici » i sintomi della « clorosi infettiva » e quelli del « mosaico giallo ».

Nelle nostre prove abbiamo ottenuto sulla rosa cv. Gioia, dopo oltre 14 mesi dall'inoculazione, non solo la riproduzione dei sintomi del « mosaico giallo » sui germogli della cv. Paul's Scarlet Climber sviluppati dagli innesti, ma anche la manifestazione di sintomi analoghi sulle piante inoculate, attestanti l'effettiva trasmissione della virosi. Inoltre abbiamo constatato su queste ultime la comparsa di altri tipi di alterazioni o macchie (ingiallimento delle zone nervali ed aree giallastre rotondeggianti oppure estese a quasi tutta la foglia) non riscontrate sulle rose originariamente infette.

c) *Prove di trasmissione del « mosaico giallo » da rosa a susino.*

Sempre nel nostro primo lavoro (loc. cit.) abbiamo riferito su prove di inoculazione della virosi, eseguite mediante « inserzione di tessuti », su alcune specie arboree da frutto, senza riscontrare, nell'anno di inoculazione (1957), alcun sintomo patologico sulle piante innestate.

Abbiamo aggiunto che nella maggior parte delle inoculazioni avevamo purtroppo constatato la mancanza di attecchimento delle « linguette » inserite, comprensive di corteccia e di xilema, cioè la non avvenuta saldatura dei tessuti di esse con quelli dei soggetti.

Al contrario in qualche caso di riuscito attecchimento degli innesti abbiamo successivamente constatato esiti che ci sono apparsi positivi e che qui comunichiamo.

Su una pianta sana di susino mirabolano da seme inoculata nel maggio 1957 abbiamo notato, fin dal maggio 1958, alcune foglie con maculature verde chiaro e gialle di forma e grandezza diversa, da anulari a irregolari o rotondeggianti o addirittura puntiformi, isolate o confluenti, con margine a volte sfumato o con alone concentrico ad anello, sparse su tutta o su parte della lamina (Tav. III, fig. 9, 10, 11, 12). Talora esse erano di tipo nervale (Tav. IV, fig. 16, foglia a destra), od anche perinervale, talaltra invece si dipartivano dalle nervature e si diffondevano, in misura e con accentuazione diverse, negli spazi internervali. Altre foglie recavano caratteristiche macchie giallo verdastro a forma di anello o maculature verde chiaro con contorno giallo più evidente, pure a forma di anello (Tav. IV, figura 19). Esse erano situate vicino ai punti di innesto.

Nel giugno 1958 i suddetti sintomi erano più pronunciati e solo una delle due « linguette » rimaneva saldata al soggetto.

Nella primavera 1959 le « linguette » risultavano entrambe distaccate mentre i sintomi patologici apparivano diffusi a quasi tutte le foglie, e così pure nel 1960.

Inoltre la stessa pianta ha mostrato, nel periodo primaverile-estivo, sia nel 1959 che nel 1960, un arresto di vegetazione caratterizzato da gettate corte e da fogliame folto (Tav. V, fig. 20). In autunno si è avuta una lieve ripresa con produzione di germogli normali, sul prolungamento di quelli raccorciati, recanti foglie regolarmente distanziate.

Altre quattro piante di mirabolano tenute come testimoni, della stessa età e provenienza di quelle inoculate, sono apparse completamente sane durante i suddetti anni di osservazione.

I sintomi fogliari comparsi sul mirabolano in seguito ad innesto con rosa affetta da « mosaico giallo » presentano una certa somiglianza con quelli da noi stessi osservati su mirabolani inoculati col virus della « maculatura lineare » dell'albicocco (9-10), tuttavia essi differiscono da questi ultimi per alcune caratteristiche. Nei secondi infatti le macchie, particolarmente quelle apparse al secondo e al terzo anno dall'inoculazione, sono quasi tutte di tipo lineare, spesso a forma di foglia di quercia, e più raramente rotondeggianti o ad anello (Tav. IV, figg. 17-18), accentuate e ben visibili anche con luce diretta. Inoltre su questi susini non sono state mai notate forti diminuzioni di sviluppo vegetativo.

Sulle altre piante di susino della cv. Shiro, anch'esse inoculate nel maggio 1957 mediante « inserzione di tessuti » di rosa affetta da « mosaico giallo », non si è avuto in nessun caso l'attecchimento o la saldatura delle parti innestate e nessuna di esse ha mostrato alterazioni virosiche.

Per tale motivo abbiamo ripetuto le inoculazioni nel 1959 con materiale prelevato dalle nuove rose ammalate. Tali susini, al pari di quelli testimoni, sino all'autunno 1960 non hanno presentato alcun sintomo di virosi.

d) *Prove di trasmissione del « mosaico giallo » da rosa ad albicocco.*

Sempre nel 1957 abbiamo effettuato inoculazioni, mediante « inserzione di tessuti » di rosa affetta da « mosaico giallo », su piante di albicocco della cv. Reale d'Imola. Il portainnesto di tali

piante era costituito da mirabolano. Anche su di esse quasi tutti gli innesti con materiale virosato sono falliti; solo in qualche caso si è verificata la saldatura dei tessuti tra le parti innestate cui è seguita la trasmissione della virosi.

I sintomi di questa, apparsi nel 1958, sono consistiti in macchie clorotiche o giallastre sulle foglie di albicocco, più o meno estese o irregolari, a volte localizzate presso i margini o l'apice delle medesime e diffondentesi nelle zone internervali (Tav. IV, fig. 15). Altre volte dette macchie erano allungate o diffuse anche lungo le nervature laterali, più raramente a forma di anello, con margine sfumato, unite ad arricciamento o ad altre anomalie della lamina (Tav. V, fig. 22), tali da ricordare un poco quelle prodotte sul ciliegio dal virus del « mosaico rugoso » (« cherry rugose mosaic ») e maggiormente quelli del « mosaico » dell'albicocco descritto da VERNEAU (23). Sintomi analoghi sono comparsi di nuovo nel 1959 e nel 1960 ed hanno subito un'attenuazione durante i mesi estivi. Anch'essi ci sembrano in parte diversi da quelli prodotti su albicocco cv. Péche de Nancy dal virus della « maculatura lineare » dell'albicocco da noi descritta (10).

Anche il susino mirabolano, portainnesto di tali albicocchi, ha prodotto, al piede delle piante, vigorose gettate le cui foglie recavano i sintomi della virosi, sotto forma di macchie verde-giallastro o gialle, irregolari o internervali o apicali-marginali o puntiformi o ad anello, per lo più a contorno sfumato e meglio visibili controluce o all'ombra (Tav. V, fig. 21). Il mirabolano ha mostrato così di aver contratto l'infezione virosica attraverso l'albicocco. Le piante testimoni sono rimaste indenni.

e) *Prove di trasmissione del « mosaico giallo » della rosa su altre specie arboree.*

Sempre nel 1957 abbiamo eseguito altresì prove di inoculazione, mediante « inserzione di tessuti » di rosa colpita da « mosaico giallo », su piante di pesco della cv. Amsden, su ciliegio amaro cv. Montmorency, su ciliegio dolce cv. Lambert e su magaleppo (*Prunus mahaleb* L.). Purtroppo in questi casi non abbiamo ottenuto la saldatura dei tessuti delle parti innestate e le piante inoculate hanno conservato, al pari di quelle testimoni, il loro aspetto normale.

Nel 1959, col nuovo materiale disponibile di rosa ammalata abbiamo ripetuto le inoculazioni su pesco Amsden, nonchè su

mandorlo cv. Della Regina, su ciliegio cv. Napoleon e su *Prunus serrulata* cv. Shirofugen, piante tutte di uno o due anni di età. Sino al dicembre 1960 non abbiamo osservato alcun sintomo o alcuna reazione sui peschi, mandorli e ciliegi da fiore, sia testimoni che inoculati. Su tutte e quattro le piante di ciliegio Napoleon inoculate sono apparsi invece, nel 1960, sintomi tipici del virus della « maculatura ad anello » (« ring spot ») delle drupacee (Tav. V, fig. 23), ma anche su una pianta della stessa cv. non inoculata, di quelle tenute come testimoni, abbiamo constatato sintomi analoghi, onde non abbiamo elementi sicuri per attribuire o meno tali alterazioni al virus del « mosaico giallo » della rosa o al virus della « maculatura ad anello » molto probabilmente presente anche sulle nuove rose impiegate.

f) *Tentativi di esame del virus del « mosaico giallo » della rosa al microscopio elettronico.*

Come abbiamo accennato nel lavoro relativo alla « maculatura lineare » del ciliegio (loc. cit.) abbiamo tentato di esaminare al microscopio elettronico oltre all'agente di tale virosi anche quello del « mosaico giallo » della rosa.

Ci siamo però limitati ad applicare il metodo « ad immersione », che Brandes (2) ha rilevato essere adatto per mettere in evidenza virus di tipo filiforme o a bastoncino. La sezione trasversale di una foglia infetta è stata immersa per 1-2 secondi in una goccia di acqua distillata montata sul portaoggetti in modo che una piccola quantità di succo fogliare, insieme alle eventuali particelle virosiche, potesse diffondersi nella gocciolina di acqua. I preparati sono stati opportunamente ombreggiati al palladio ed esaminati attentamente, ma non si sono osservate formazioni o particelle identificabili col virus predetto. Anche preparati eseguiti con materiale sano, per confronto, non presentavano differenze rispetto ai precedenti.

Discussione dei risultati e conclusioni

Allo stato attuale delle nostre conoscenze non ci è dato sapere con certezza se il « mosaico giallo » della rosa, di cui per primi abbiamo segnalato la presenza in Italia, sia una virosi prodotta da un solo virus oppure sia da considerarsi un « com-

plesso » virosico, prodotto cioè da più virus o « ceppi » di virus.

Il fatto che abbiamo potuto osservare, in un secondo tempo, sulle rose colpite da « mosaico giallo », anche macchie a forma di anello, potrebbe costituire da un lato una conferma di quanto abbiamo accertato sperimentalmente, cioè della presenza del virus della « maculatura ad anello » delle drupacee sulle rose mosaicate esaminate. D'altro canto però lo stesso sintomo delle macchie ad anello anzichè essere dovuto al virus della « maculatura ad anello » potrebbe essere prodotto dal virus del « mosaico giallo» della rosa, ossia potrebbe anch'esso far parte del quadro sintomatologico di quest'ultima virosi. Noi stessi (10-11) abbiamo rilevato essere ciò possibile per alcune virosi degli alberi da frutto.

Considerando l'eventualità della coesistenza, sulle stesse piante di rosa visibilmente malate di « mosaico giallo », di due agenti infettivi distinti, quello della « maculatura ad anello » e quello del « mosaico giallo », abbiamo detto, nel nostro primo lavoro (loc. cit.), che ci sembrava poco probabile che un « ceppo » tanto virulento del « complesso » virosico della « maculatura ad anello » come quello da noi identificato potesse coesistere allo stato latente con l'agente responsabile del « mosaico giallo », ossia rimanere indipendente e distinto sulle rose mosaicate senza avere alcun rapporto con la malattia manifesta. Ricordiamo al riguardo che non avevamo allora neppure potuto osservare, sulle rose colpite da « mosaico giallo », il sintomo delle macchie ad anello.

Attualmente però, non solo per un tipo particolare di macchie ad anello che abbiamo avuto modo di riscontrare in natura sulle rose mosaicate, cioè di macchie generalmente poco marcate e a contorno sfumato, visibili specialmente per trasparenza, ecc. (Tav. IV, fig. 13), ma anche sulla scorta dei risultati delle esperienze innanzi descritte — comparsa di particolari maculature fogliari ad anello, e di altri sintomi patologici, su mirabolano (Tav. IV, fig. 19), di maculature ad anello unite a distorsioni o malformazioni della lamina su albicocco (Tav. V, fig. 22), infettati sperimentalmente — si è indotti piuttosto a pensare che sulle rose da noi esaminate sia stato presente nel contempo il virus del « mosaico giallo » e quello della « maculatura ad anello », cioè che si sia trattato di un'infezione mista di due, o forse più, virus.

Pertanto i sintomi ottenuti in seguito a inoculazione del « mosaico giallo » della rosa su susino mirabolano e su albicocco cv. Reale d'Imola potrebbero essere dovuti all'azione concomitante dei virus anzidetti. Forse è per tale ragione che gli stessi sintomi sono apparsi un poco diversi da quelli prodotti sulle due citate specie fruttifere dal virus della « maculatura lineare » (« line pattern ») dell'albicocco e su albicocco dal virus della « maculatura lineare » del ciliegio, i quali ultimi due virus a loro volta ci sono apparsi, come abbiamo reso noto (10-11), riferibili, insieme al virus del « mosaico » (« mosaic ») del mandorlo, ad uno stesso gruppo o « complesso » virosico.

Ci sembra molto probabile, in definitiva, che la malattia conosciuta come « *mosaico giallo* » *della rosa sia prodotta da un « ceppo» di virus distinto ma appartenente allo stesso gruppo o «complesso » virosico di cui alle tre suddette malattie degli alberi da frutto.* Naturalmente non escludiamo che le relativamente lievi differenze sintomatologiche di cui sopra, riscontrate su mirabolano e su albicocco, siano dovute proprio alla diversità del « ceppo » virosico oltrechè alla diversità delle cultivar o all'eterogeneità dei soggetti impiegati per le prove.

* * *

Non abbiamo eseguito prove di lotta diretta contro questa malattia della rosa, di cui non conosciamo neppure i vettori naturali. Tuttavia la suddetta probabile correlazione esistente tra l'agente del « mosaico giallo » della rosa e quello della « maculatura lineare » dell'albicocco e del ciliegio lascia intravedere una possibilità di cura, o di risanamento di piantine infette o di parti di esse destinate alla riproduzione, attraverso il trattamento col calore. Noi infatti (12) abbiamo ottenuto buoni risultati da prove di inattivazione termica del virus della « maculatura lineare » del ciliegio, immergendo per tre ore, in acqua riscaldata a 45-46° C., rametti o marze prelevate da piante ammalate. Anche Holmes (13) ha recentemente inattivato, mediante trattamento col calore, il virus del « mosaico » della rosa (« rose mosaic »).

I risultati di queste ulteriori esperienze sul « mosaico giallo » della rosa confermano maggiormente che la rosa può costituire una sorgente di infezione per i nostri alberi fruttiferi, per cui richiamiamo ancora l'attenzione di tutti coloro che sono interessati alla frutticoltura e floricoltura e dei vivaisti in particolare af-

finchè, in attesa di conoscere un metodo terapeutico efficace e di pratica attuazione, vogliano provvedere a controllare i rosai, a distruggere le piante che risultassero virosate e ad impedire la propagazione e la riproduzione di materiale infetto.

NOTA. — Durante la stesura del presente lavoro abbiamo avuto occasione di leggere due recentissime comunicazioni riguardanti le virosi della rosa, una di Bestagno (1) e l'altra di Corbetta e Corte (5).

Non siamo pienamente d'accordo con il primo Autore sul modo come egli interpreta il nostro precedente lavoro poichè egli ci fa attribuire senza altro la virosi da noi studiata alla « maculatura ad anello » anzichè al « mosaico giallo », forse perchè si riporta principalmente alla rassegna di Kristensen e Thomsen (loc. cit.).

I due secondi Autori poi, riassumendo schematicamente la letteratura sulle virosi della rosa, citano anche il nostro lavoro notando che la virosi da noi descritta è certamente riferibile al « mosaico giallo ». Però fanno rilevare che ci siamo limitati alla semplice segnalazione della malattia ed abbiamo orientato i nostri studi su prove di trasmissione di essa sul *Prunus surrulata* cv. Kwanzan. In verità noi abbiamo esaminato, anche alla luce di esperienze straniere relative alle virosi della rosa di tipo « mosaico », i primi elementi di cui allora disponevamo e che qui abbiamo riassunto, e soltanto in un secondo momento abbiamo potuto acquisire nuovi dati per una più ampia discussione o per uno studio più dettagliato, cosa che crediamo di aver fatto pubblicando il presente lavoro che, seppure modesto, può rappresentare un altro contributo alla conoscenza del « mosaico giallo » della rosa in Italia.

Riassunto

Sono descritte ulteriori osservazioni ed esperienze sul «mosaico giallo» della rosa (« Rose yellow mosaic »).

Sulle foglie di rosa mosaicate sono comparse, oltre ai sintomi caratteristici della virosi, anche macchie ad anello, tra cui alcune poco evidenti alla luce diretta ed aventi margine sfumato.

Prove di inoculazione, eseguite mediante innesto e « inserzione di tessuti » da rosa cv. Paul's Scarlet Climber a rosa cv. Gioia, hanno permesso di accertare sperimentalmente l'eziologia virosica dell'alterazione. Sui germogli sviluppati dagli innesti e sulle rose inoculate si sono riprodotti, dopo circa 14 mesi, i sintomi originari della virosi ed inoltre, su queste ultime, macchie clorotiche di tipo nervale insieme ad altre rotondeggianti oppure estesa a quasi tutta la superficie della foglia.

Prove di inoculazione su susino mirabolano hanno avuto come risultato la comparsa di macchie fogliari verde chiaro o clorotiche di vario tipo, ed anche macchie ad anello, leggermente diverse da quelle prodotte su mirabolano dal virus della « maculatura lineare » dell'albicocco, insieme a una diminuzione di sviluppo vegetativo.

Anche le inoculazioni eseguite su albicocco cv. Reale d'Imola hanno determinato la produzione di alterazioni poco diverse da quelle della « maculatura lineare » e del « mosaico » dell'albicocco e da quelle prodotte su albicocco dal virus della « maculatura lineare » del ciliegio.

Il mirabolano ha mostrato contrarre l'infezione anche attraverso piante di albicocco, sperimentalmente inoculate, di cui era portainnesto.

Prove di inoculazione su pesco cv. Amsden, su visciola cv. Montmorency e su *Prunus mahaleb*, sono fallite. Successive inoculazioni, eseguite con nuovo materiale infetto, su pesco cv. Amsden, su mandorlo cv. Della Regina, su ciliegio cv. Napoleon e su *Prunus serrulata* cv. Shirofugen, non hanno mostrato sino ad ora alcun esito certo.

L'esame al microscopio elettronico di preparati ottenuti col metodo « ad immersione » non ha messo in evidenza la presenza di particelle virosiche.

Probabilmente sulle rose mosaicate esaminate sono presenti il virus del « mosaico giallo » e quello della « maculatura ad anello » (« ring spot »), quest'ultimo identificato in precedenza mediante prove di « saggio » sul *P. serrulata* cv. Kwanzan.

I risultati delle nuove esperienze, e particolarmente la somiglianza tra i sintomi comparsi in seguito a prove di trasmissione su susino mirabolano e su albicocco, inducono a ritenere che l'agente del « mosaico giallo » della rosa, sebbene un poco diverso, abbia dei rapporti con quello della « maculatura lineare » dell'albicocco e della « maculatura lineare » del ciliegio da noi studiate. Si tratterebbe cioè di un « ceppo » di virus distinto ma appartenente allo stesso gruppo o « complesso » virosico di cui alle suddette malattie dei fruttiferi.

Summary

Further experiments on the « yellow mosaic » of the rose.

Other observations and experiments on the « Rose yellow mosaic » are described.

Together with the common symptoms of this disease, a type of ring spot also appeared on the infected rose leavse. Some of these spots were little evident under direct light and showed a shadowy border.

Inoculation experiments, made by budding and chip-budding from Paul's Scarlet Climber to the Gioia variety of rose, made it possible to ascertain the infective nature of the disease. On the shoots produced by the buddings, and on those of the inoculated plants, symptoms of « yellow mosaic » appeared after about 14 months ; these latter also showed chlorotic veins, together with round spots or spots diffused over almost the entire leaf surface.

Inoculation experiments on myrobalan plum resulted in the appearance of various types of pale green or chlorotic spots on the leaves, and also ring spots, little different to those produced on myrobalan by the « line pattern » apricot virus.

Also on the Reale d'Imola variety of apricot, the virus inoculation has caused the production of chlorotic spots, little different to those of

the apricot « line pattern » and apricot « mosaic » diseases and to those caused on apricot by the « line pattern » cherry virus.

The myrobalan showed that it could become infected also through experimentally inoculated apricot plants, of which the myrobalan was the rootstock.

Chip-budding trials on the Amsden peach variety, on Montmorency cherry and on *Prunus mahaleb*, failed because the chips used failed to unite. Further inoculations, made with new infected material, on Amsden peach, on Della Regina almond, on Napoleon cherry and on Shirofugen variety of *Prunus serrulata*, have not, so far, given any of sure result.

The electron microscopy observations of preparations obtained with the « dip method » did not, show the presence of virus particles.

Probably on the diseased roses we examined, both the « yellow mosaic » virus and the « ring spot » virus were present, the last previously identified through testing on *P. serrulata* var. Kwanzan.

The results of new experiment, particularly the likeness among the symptoms which appeared after the transmission trials on myrobalan and apricot, lead us to belive, that the agent of the « yellow mosaic » of the rose, although a little different, has some relationship with the agents of the apricot « line pattern » and of the cherry « line pattern » we found in Italy. It would thus be a distinct virus « strain », but belonging to the some group or virus « complex » to which belong the above mentioned fruit tree diseases.

LAVORI CITATI

1) Bestagno G., *Segnalazione del « mosaico giallo » della Rosa.* « Not. Mal. Piante », 53-54, (N.S. 32-33), 227-231, 1960.

2) Brandes J., *Eine elektronenmikroskopische Schnellmethode zum Nachweis faden-und stabchenförmiger Viren, insbesondere in Kartoffeldunkelkeimen.* « Nachr. bl. dtsch. Pfl. Schutzd., Braunschweig », IX, (10), 151-152, 1957.

3) Brierley P. e Smith F.F., *Mosaic and Streak Disease of Rose.* « Jour. Agric. Res. », LXI, (9), 625-660, 1940.

4) Cochran L.C., *Infection of apple and rose with the ring-spot virus.* « Phytopathology », XL, (10), 964, 1950.

5) Corbetta F. e Corte A., *Il « mosaico giallo » e la « clorosi infettiva » della rosa.* « Not. Mal. Piante », 53-54, (N.S. 32-33), 285-291, 1960.

6) Gigante R., *Una nuova virosi della rosa in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », N.S., XVI, 76-94, 1936.

7) Gilmer R.M., *Behavior of juice extracts of certain virus isolates from prunus and from rose in cucumber plants.* « Phytopathology », XLVI, (4), 241, 1956.

8) Gualaccini F., *Una virosi della Rosa nuova per l'Italia. Suoi rapporti con la virosi dei fruttiferi.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », Serie Terza, XV, (1), 79-88, (1957) 1958.

9) Id., *Le virosi delle piante da frutto.* « I nuovi indirizzi per la difesa anticrittogamica ». Lezioni svolte al Corso di aggiornamento per i Dottori agronomi tenuto nel maggio 1958. Federaz. Naz. Dottori in Scienze Agrarie, Roma, Quaderno 3, 125-158, 1959.

10) Id., *Una virosi dell'albicocco.* « Notiz. Mal. Piante », 47-48 (N.S. 26-27), 145-154, 1959 e « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », Serie Terza, XVI, (1), 55-65, (1958) 1959.

11) Id., *La presenza della « Maculatura lineare » del Ciliegio in Italia : sua natura infettiva e sue correlazioni con altre virosi degli alberi fruttiferi.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », Serie Terza, XVII, (2), 141-168, (1959) 1960.

12) Id., *Prove di inattivazione termica dell'agente virosico della « Maculatura lineare » del Ciliegio.* « Boll. Staz. Pat. Veg. Roma », Serie Terza, XVIII, (1), 31-47 (1960) 1961.

13) Holmes F.O., *Cure of Rose mosaic by heat.* « Phytopathology », L., (4), 240, 1960.

14) Kristensen H.R. e Thomsen A., *Virussygdomme hos roser I.* « Tidsskrift for Planteavl », LXIII, (3), 369-393, 1959.

15) Meyer M.A., *Virus diseases of roses in South Africa.* « South African Journ. of Agric. Sci. », III, (3), 467-469, 1960.

16) Milbrath D.G., *Infectious chlorosis of the rose.* « Wester Flor. », XIII, (29), 20-30, 1930.

17) Id., *A discussion of the reported infectious chlorosis of the rose.* « Mo. Bul. Dept. Agr. Calif. », XIX, (8), 535-544, 1930.

18) Id., *A discussion of the reported infectious chlorosis of the rose.* « Florist's Exchange and Hort. Trade World », LXXIV, (11), 33, July 26, 1930.

19) Šavulescu T. e Šavulescu O., *Tratat de Patologie Vegetală*, 725 pp. Ed. Acad. Rep. Pop. Romine, 1959.

20) Smith K.M., *A textbook of Plant Virus Diseases.* 2ª Ediz., 652 pp. J. & Churchill Ltd., London 1957.

21) Thomas H.E. e Massey L.M., *Mosaic Disease of the Rose in California.* « Hilgardia », XII, (10), 647-663, 1939.

22) Thomas H.E. e Rawlins T.E., *Some Mosaic Disease of Prunus Species.* « Hilgardia », XII, (10), 623-644, 1939.

23) Verneau R., *Il mosaico dell'albicocco e del susino in Campania.* « Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche per la Campania ed il Mezzogiorno », XIII e XIV, 87-97, 1957.

24) White R.P., *An infectious chlorosis of roses.* « Pl. Dis. Reptr. », XII, (4), 33-34, 1928.

25) Id., *Chloroses of the rose.* « Phytopathology », XXII, (1), 53-69, 1932.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I.

Fig. 1. – Sintomi di « mosaico giallo » su foglie di rosa naturalmente infette. Si notano anche grosse macchie a forma di anello.

Figg. 2-3 — Altri sintomi di « mosaico giallo » su foglie di rosa.

Fig. 4. — Alterazioni virosiche su foglie di rosa colpita da « mosaico giallo ». Sulla fogliolina apicale a destra sono visibili anche macchie ad anello circondate da un alone sfumato. Le erosioni della lamina sono dovute a insetti (foto eseguita controluce).

Tavola II.

Fig. 5. – Trasmissione sperimentale del « mosaico giallo » da rosa cv. Paul's Scarlet Climber a rosa cv. Gioia.

Fig. 6. — Trasmissione sperimentale del « mosaico giallo » a rosa cv. Gioia. Oltre ad aree irregolari o ad anello si notano decolorazioni o colorazioni gialle in corrispondenza di nervature, specialmente di quelle secondarie, che conferiscono alle foglie un aspetto reticolato.

Fig. 7. — Aree gialle molto estese su foglie di rosa cv. Gioia infettata sperimentalmente con « mosaico giallo ».

Fig. 8. — Piccole macchie rotondeggianti e ad anello su foglie di rosa cv. Gioia comparse dopo 14 mesi dall'« inserzione di tessuti » di rosa affetta da « mosaico giallo ».

Tavola III.

Fig. 9. — Macchie gialle di tipo diverso, irregolarmente distribuite oppure perinervali o ad anello, su foglie di susino mirabolano innestato con rosa mostrante sintomi di « mosaico giallo ».

Fig. 10. — Altri tipi di manifestazioni patologiche su foglie di mirabolano infettato sperimentalmente con rosa colpita da « mosaico giallo ».

Fig. 11. — Alterazioni comparse su foglie di mirabolano in seguito a « inserzione di tessuti » di rosa visibilmente affetta da « mosaico giallo ».

Fig. 12. — Altri tipi di alterazioni su foglie di un getto basale di mirabolano infettato con rosa colpita da « mosaico giallo ».

Tavola IV.

Fig. 13. — Particolari aree verde chiaro a forma di anello, non molto accentuate, su foglie di rosa colpita da « mosaico giallo » (foto eseguita controluce).

Fig. 14. — Sintomi di « mosaico giallo » su singole foglioline di rosa. Quella di destra reca, nella zona apicale, due grosse strisce semi-anulari concentriche. Le erosioni della lamina sono da attribuirsi a insetti.

Fig. 15. — Aree gialle su una foglia di albicocco, diffondentesi dalla zona apicale-marginale alle zone internervali, comparse in seguito a innesto con rosa mostrante sintomi di « mosaico giallo »

Fig. 16. — Ingiallimento delle nervature e piccole macchie ad anello confluenti, su foglie di mirabolano innestato con rosa affetta da « mosaico giallo ».

Figg. 17-18. — Macchie gialle con sfumature rossastre, a forma di foglia di quercia, e macchie irregolari e ad anello su foglie di mirabolano infettato col virus della « maculatura lineare » dell'albicocco.

Fig. 19. — Macchie gialle ad anello, o con contorno ad anello, su una foglia di mirabolano comparse dopo un anno dall'innesto con rosa mostrante sintomi di « mosaico giallo ».

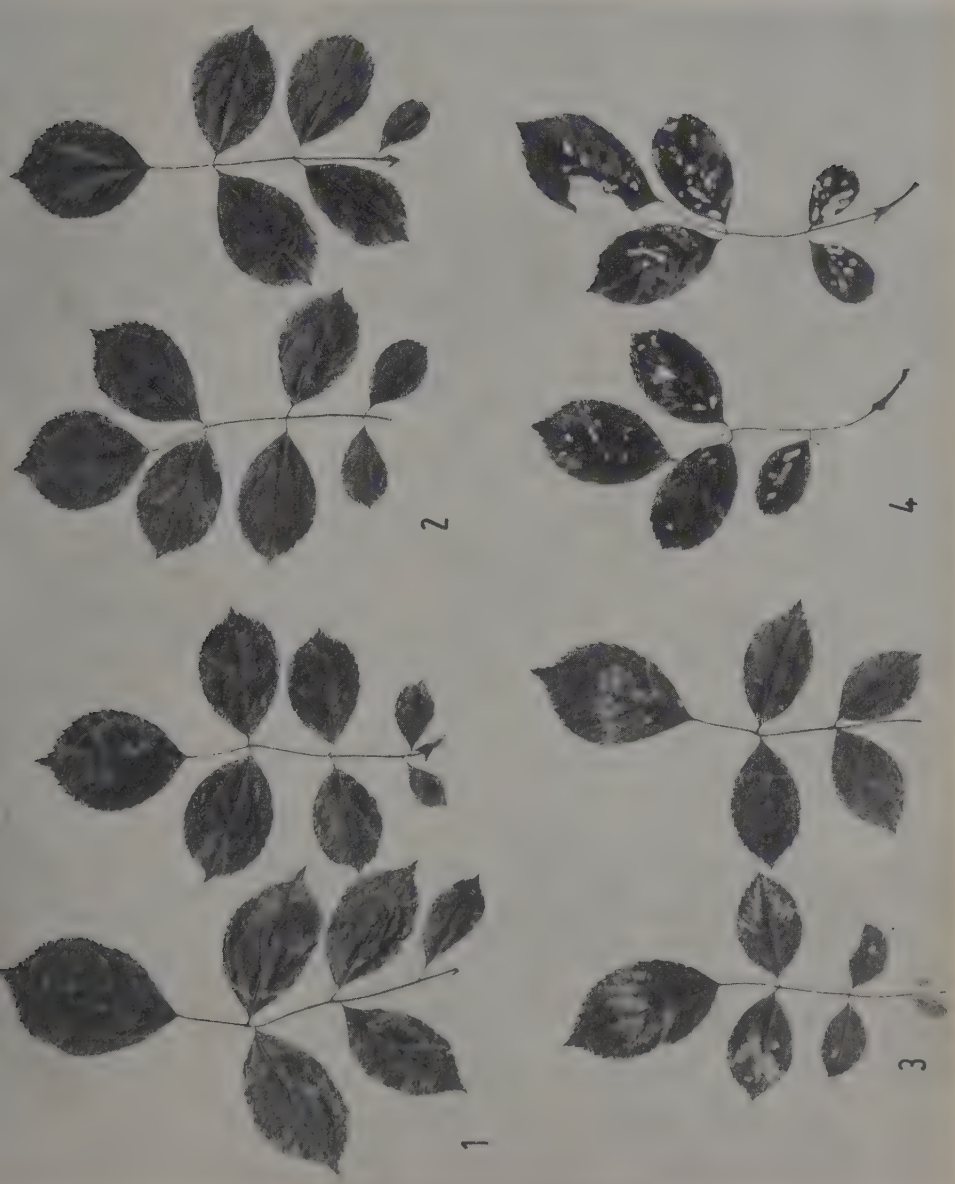
Tavola V.

Fig. 20. — Arresto di sviluppo dei germogli e vegetazione folta su susino mirabolano innestato con rosa visibilmente affetta da « mosaico giallo ».

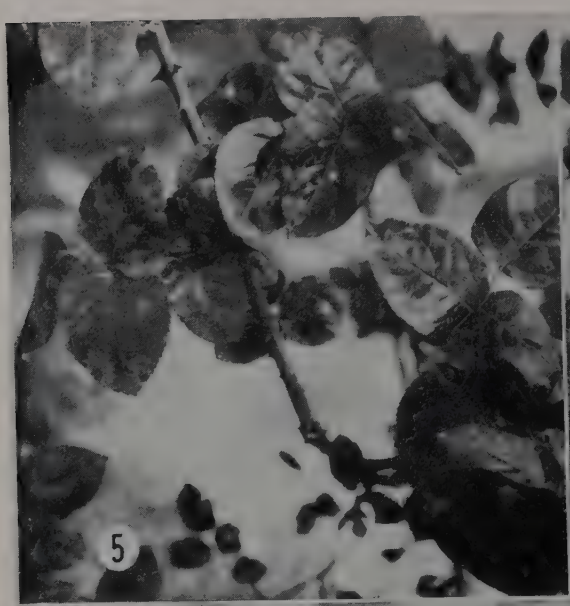
Fig. 21. — Aree clorotiche su foglie di mirabolano infettatosi attraverso l'albicocco. Tali foglie si sono prodotte su germogli del portainnesto di una pianta di albicocco cv. Reale d'Imola innestata con rosa mostrante sintomi di « mosaico giallo ». La virosi si è visibilmente trasmessa prima all'albicocco poi al mirabolano.

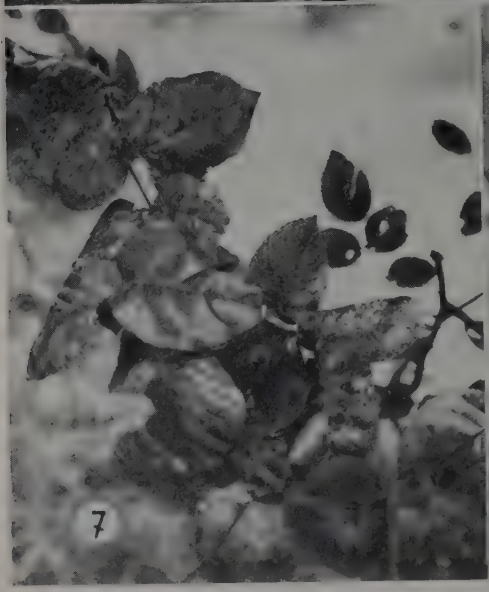
Fig. 22. — Maculature clorotiche lineari e anulari, arricciamenti e deformazioni della lamina su foglie di albicocco cv. Reale d'Imola innestato con rosa malata di « mosaico giallo ».

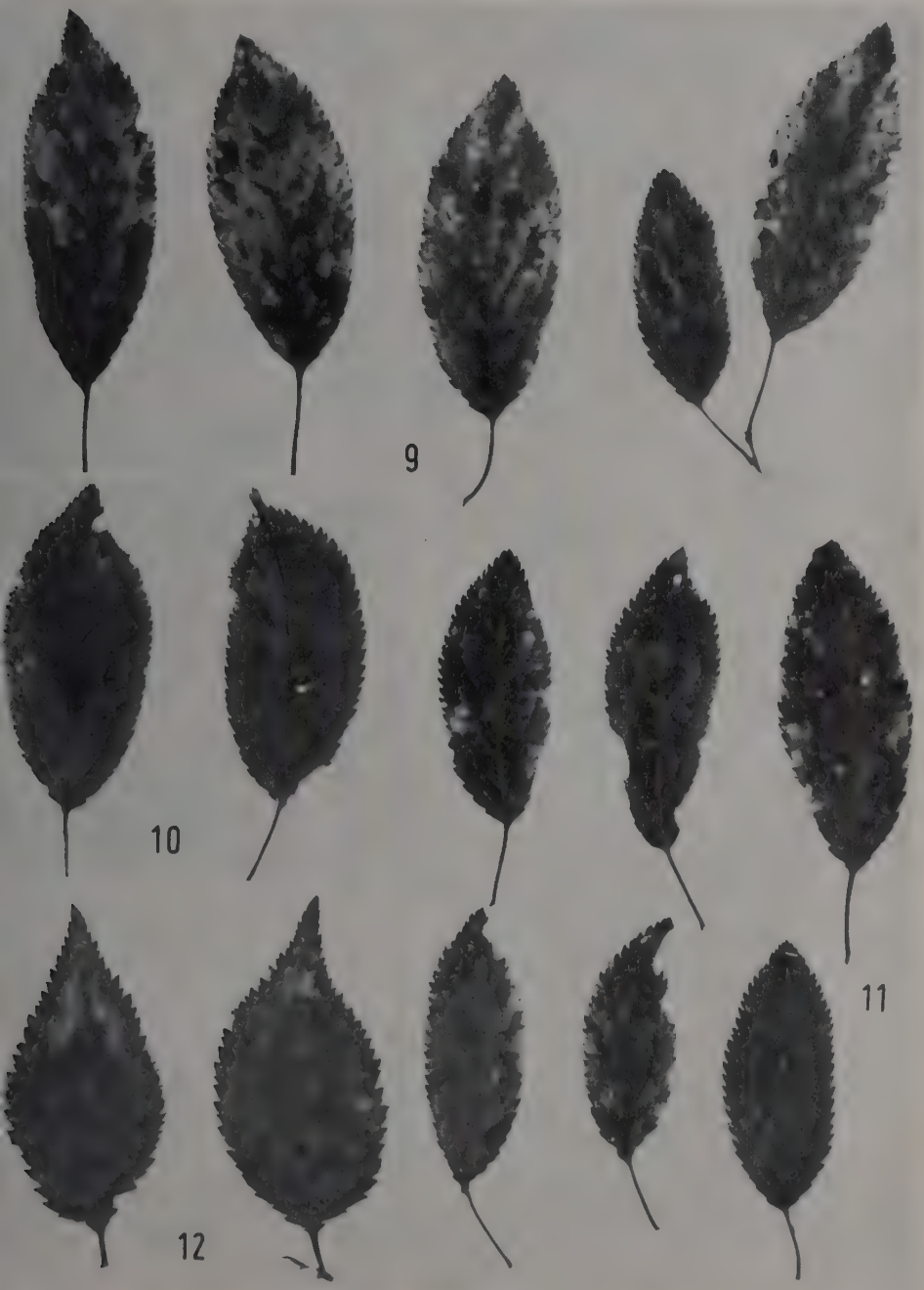
Fig. 23. — Macchie rotondeggianti e anulari verde chiaro, aree necrotiche e distacco di tessuti prodotte dal virus della « maculatura ad anello » su foglie di ciliegio cv. Napoleon (foto eseguita controluce).


1
2
3
4

GUALACCINI F. — « *Mosaico giallo* » *della rosa.*

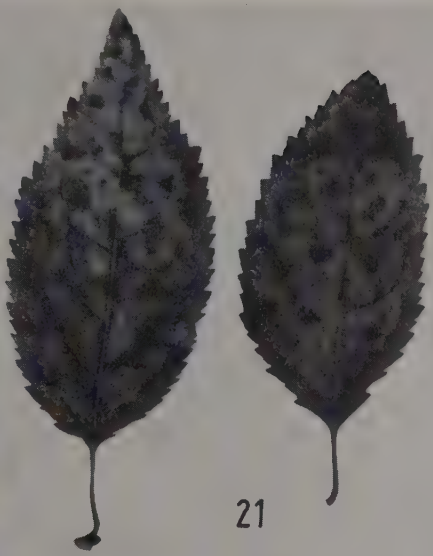





9
10
11
12

GUALACCINI F. — « *Mosaico giallo* » *della rosa.*

20


21

22

23

Carla Modugno Pettinari

ISTOPATOLOGIA CAUSATA DAL PARASSITISMO DI *CERCOSPORA CLADOSPORIOIDES* SACC. SU OLIVO

L'importanza del parassitismo di *Cercospora cladosporioides* Sacc., fungo ritenuto inizialmente debole parassita o saprofita, è stata sottolineata da Nannizzi (1930) ed in seguito da Tredici (1935).

Alcuni anni più tardi Hansen e Rawlins (1944) segnalavano la presenza del parassita in California e descrivevano, come è noto, le alterazioni prodotte dal fungo su frutti di olivo. La *Cercospora* dell'olivo è stata osservata anche in Australia (Anonimous 1954).

In Italia, in seguito ad un nuovo aggravarsi del male, venivano ripresi gli studi sull'argomento e Govi (1952) pubblicava uno scritto nel quale sono contenute principalmente osservazioni biologiche e morfologiche del parassita, oltre ad alcune considerazioni sulla sistematica del medesimo. Durante alcuni anni, nel corso di rilievi di campagna effettuati per cercare di stabilire appropriati metodi di lotta, ho avuto modo di constatare la gravità e la diffusione della malattia in numerose regioni d'Italia (Modugno Pettinari 1953). Il fungo è presente anche in Sicilia (Graniti 1954) e in altre regioni meridionali. Ho osservato che la comparsa delle infezioni più gravi e più estese è strettamente collegata con le condizioni climatiche, fatto questo comune alle più preoccupanti malattie delle piante. Anche recentemente, ma in particolare durante l'autunno 1959 e la primavera 1960, in seguito a frequenti pioggie e per le temperature favorevoli, la malattia suddetta è ricomparsa, in alcune zone, con carattere di particolare gravità, negli oliveti nei quali non si eseguono ancora i trattamenti anticrittogamici consigliati.

Alcuni tra gli AA. che si sono occupati della *Cercospora cladosporioides* hanno notato che il micelio del parassita invade

i tessuti delle foglie e precisamente il lacunoso. Nel complesso si nota che le notizie riguardanti la reazione dei tessuti dell'ospite all'infezione e la localizzazione del parassita negli organi colpiti sono piuttosto scarse o addirittura mancanti. Si è privi di notizie sulle modalità di penetrazione del fungo, non soltanto nelle foglie, ma anche su altre parti delle piante, sporadicamente attaccate dal parassita. Questi aspetti della biologia della *Cercospora* meritano un ulteriore esame ; è inoltre utile, ai fini di una lotta razionale, conoscere il comportamento del fungo non solamente durante la stasi invernale ma, soprattutto per le regioni olivicole meridionali, durante la stasi estiva.

Parte sperimentale

1) *Materiale e tecnica*

Le ricerche sul comportamento del parassita in organi colpiti e sulla reazione di questi all'invasione del fungo, sono state ripetute per alcuni anni ed intensificate durante il 1959 ed il 1960, anni durante i quali, per le eccezionali condizioni climatiche, il parassita è ricomparso con particolare frequenza anche in oliveti del Lazio, non sottoposti abitualmente a trattamenti anticrittogamici. Nell'alta Toscana, in provincia di Massa ed in Versilia (provincia di Lucca) la *Cercospora* è abitualmente presente laddove non si effettuano trattamenti anticrittogamici appropriati, ma va scomparendo nelle aziende nelle quali si praticano i normali trattamenti consigliati contro l'« occhio di pavone ». Sono stati esaminati anche campioni raccolti in Calabria, dove per altro il fungo è relativamente raro e talvolta addirittura assente. In quella regione ho potuto esaminare soltanto alcuni oliveti della pianura di S. Eufemia Lamezia. Ho osservato anche materiale proveniente dalla Liguria, dalla Sardegna e da altre regioni, inviato alla Stazione di Patologia vegetale per l'esame fitopatologico. Ho raccolto materiale infetto in Liguria e soprattutto negli oliveti lungo la strada per Lerici, nelle Marche in provincia di Ancona ed occasionalmente in altre zone, soprattutto dell'Italia centrale, tra le quali quella di Grosseto ed in vicinanza di Formia.

Sono state esaminate foglie infette, piccioli, rametti, peduncoli, fiori e frutti, e materiale apparentemente sano, raccolto in vicinanza di quello ammalato.

Ho condotto le osservazioni prevalentemente su materiale chiarificato con cloralio idrato, colorato abitualmente con bleu lattico o con rosso di rutenio, secondo la tecnica di FERRARI (1930). Dove è stato necessario ho adottato l'imparaffinamento, ma abitualmente ho condotto le osservazioni su materiale fresco sezionato con microtomo a mano, o su materiale chiarificato e colorato opportunamente.

Il parassita si comporta in modo pressochè identico su materiale paragonabile, ma di provenienza diversa ad eccezione di qualche differenza che è stata riscontrata tra campioni raccolti durante l'inverno e provenienti da zone a temperature più rigide e da quelle ad inverno relativamente mite. Anche durante l'inizio e la fine dell'estate il fungo ha avuto comportamento diverso nelle zone a clima più umido, rispetto a quelle con periodo estivo asciutto e relativamente caldo. Ciò conferma ancora una volta che i principali fattori climatici influiscono sulle manifestazioni della malattia.

Ho eseguito isolamenti su piastre con materiale ammalato proveniente da diverse zone, usando per ciascuna provenienza rispettivamente tre substrati: agar-Czapek, agar-Brown ed agar-olivo. I ceppi di provenienze diverse, mantenuti in termostato a 23-25°C. ed osservati in paragone dopo 30 giorni dalla semina, non mostravano differenze apprezzabili, tanto che mi è agevole affermare che il fungo presenta in coltura una notevole costanza nella morfologia, anche se proviene da zone diverse.

2) *Esame degli organi infetti*

a) Presenza del fungo sui rametti: in natura si osservano talvolta, sui rametti ancora giovani, delle zone ombrate più scure, di forma e dimensioni non sempre rotondeggianti od ovali: tale forma è più frequente negli attacchi di « occhio di pavone »; le infezioni iniziali per quanto abbastanza evidenti sui rametti, hanno forma indefinita e colore fuligineo chiaro. Osservando la zona corticale infetta, chiarificata con cloralio e colorata, si nota un micelio scuro tipico, mentre i cespituli ed i conidi sono molto meno frequenti che non sulle foglie colpite. Le infezioni iniziali su rametti presentano abitualmente micelio esterno. Questo penetra nei tessuti in un secondo tempo, mantenendosi di solito negli strati più esterni della corteccia, raramente però può raggiungere anche il cribro. Dove si è avuta penetrazione i tessuti colpiti si spaccano per breve tratto e talvolta attraverso

queste interruzioni di superficie si nota la fuoriuscita di cespituli fertili, peraltro rari. Di solito il fungo non è capace di penetrare attraverso la corteccia integra. Da numerose e ripetute osservazioni credo di poter dedurre che il fungo penetra attraverso le lenticelle o attraverso occasionali spaccature della corteccia. Nell'interno dei tessuti corticali il decorso del medesimo si mantiene abitualmente intercellulare. Per ottenere una conferma delle osservazioni condotte in natura, ho inoculato delle porzioni di rametti, distaccate dalla pianta, con sospensioni di conidi del fungo. Sono stati scelti rametti sani, ripetutamente lavati con acqua sterile. Questo materiale, in parte con corteccia ancora verde e non incisa, in parte con incisioni brevi e superficiali, prodotte artificialmente, è rimasto in camera umida ed in termostato per alcuni giorni. La temperatura è stata mantenuta sempre sui 23°C. Osservando sezioni tangenziali e trasverse di corteccia, previa chiarificazione e colorazione, ho osservato, come da materiale naturalmente infetto, che le ife del fungo decorrono prima sulla superficie del rametto, esternamente; la penetrazione avviene in un secondo tempo più agevolmente attraverso le ferite prodotte in via sperimentale, ma anche attraverso le lenticelle, purchè il rametto sia ancora verde e giovane. La penetrazione attraverso le lenticelle avviene di norma ad opera di una singola ifa; mi è accaduto di poter osservare anche che le ife penetrate nell'interno possono raggiungere il cribro. In alcuni casi si nota ispessimento della parete esterna delle cellule del cambio, in primavera ed in autunno. Tale fatto è riscontrabile soltanto dove il micelio è penetrato fino al cribro, ed anche in questo caso non sempre. Gli ispessimenti della parete delle cellule cambiali sono colorabili con Sudan III. In natura i tessuti della zona corticale non risentono in misura particolare della presenza del parassita: soltanto eccezionalmente ho notato sui rametti zone di tessuto necrotico in corrispondenza delle aree colpite (Fig. 1). Questo fatto è più evidente quando si verificano periodi di freddo intenso (Fig. 2).

b) presenza del fungo sulle foglie: l'aspetto macroscopico dell'infezione è noto essendo stato più volte descritto ed illustrato. Circa la reazione dei tessuti fogliari, a seguito dell'infezione attraverso la pagina inferiore, si possono dare due casi:

I°) talora sulla pagina superiore della foglia si osserva un'area verde che corrisponde alla porzione di pagina inferiore

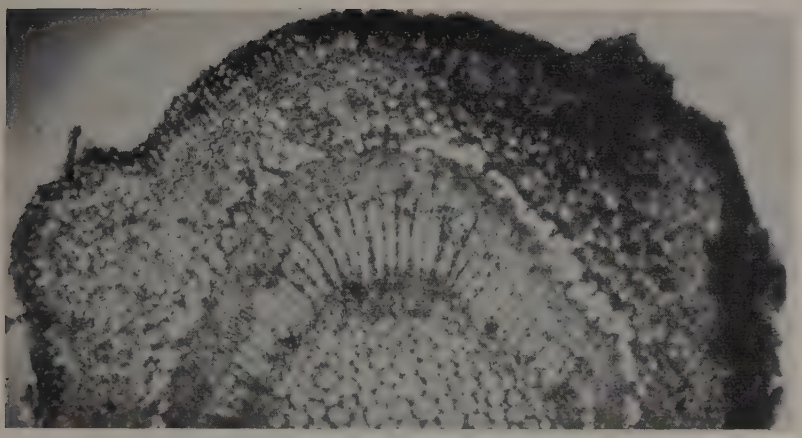


Fig. 1. Sezione di giovane rametto di olivo attaccato dal fungo. Le zone colpite (a destra) presentano necrosi più o meno profonde.

invasa dal fungo, mentre il rimanente della lamina è ingiallito. Questa manifestazione comune a numerose epifizie è stata da me osservata, in seguito, su diverse varietà di olivo e con maggiore frequenza su foglie destinate ad una prossima caduta fisiologica.

II°) generalmente sulla pagina superiore della foglia non si osservano da principio differenze sensibili di colorazione, ma in seguito invece, quando cioè il parassita è già penetrato tra le cellule del lacunoso, si ha un ingiallimento della porzione che corrisponde a quella inferiore dove è avvenuta l'infezione, al quale fa seguito, di solito, una necrosi totale della zona suddetta (Fig. 3).

L'esame microscopico di sezioni di foglie in corrispondenza di giovani infezioni, rivela una riduzione del numero di granuli di amido primario, rispetto a identiche sezioni di foglie sane. Procedendo nell'esame ho osservato che, quando il micelio invade i tessuti del lacunoso, mantenendosi quasi sempre intercellulare, l'amido primario diviene quasi assente. Ho osservato inoltre una riduzione notevole del volume dei cloroplasti e spesso anche del loro numero, apprezzabile in paragone con quello di sezioni di foglie della stessa età, ma sane. Alcuni di questi hanno forma e dimensioni pressochè normali ma, osservati a fresco appaiono ingialliti o debolmente verdi. L'aspetto microscopico sopra

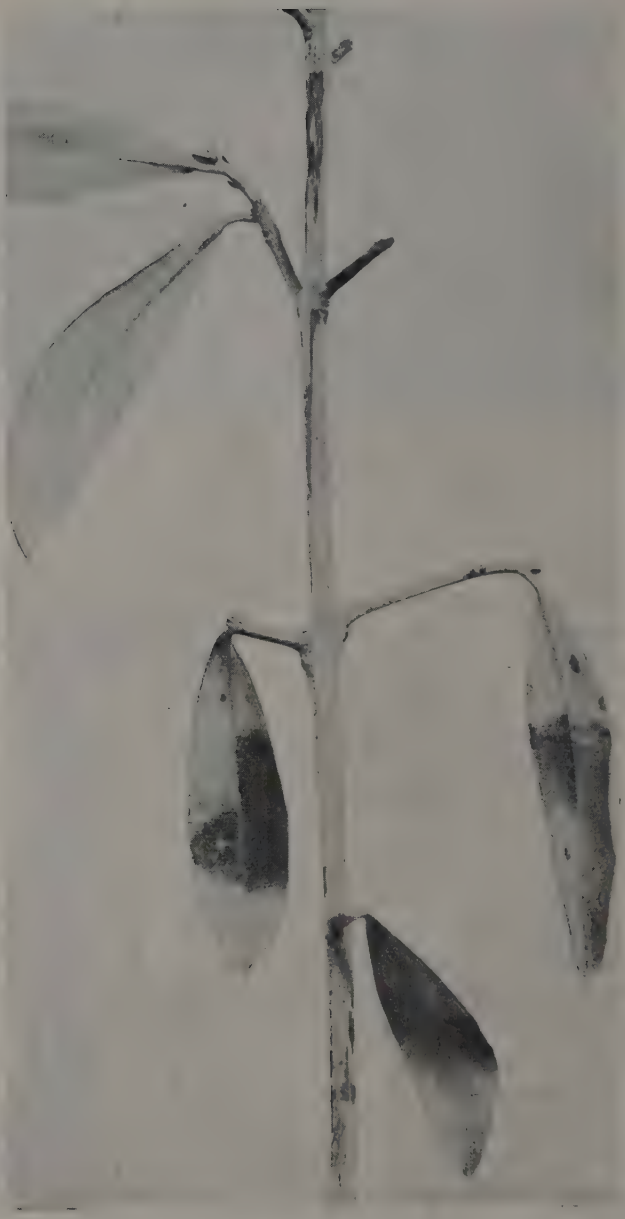


Fig. 2. Sul rametto, in alto, è visibile un notevole attacco del fungo. Materiale raccolto in febbraio.

descritto corrisponde alla fase di ingiallimento delle aree corrispondenti alle zone invase.

Nelle infezioni giovani il micelio del fungo decorre di solito sulla superficie inferiore della foglia addentrandosi tra i peli stellati (Fig. 4).

Prove di laboratorio, per stabilire come il fungo penetra attraverso la superficie, sono state condotte su foglie private della maggior parte dei peli stellati, mediante leggero raschiamento e poi ripetutamente lavate in acqua sterile. Tali foglie, inoculate in camera umida con sospensione di conidi, e mantenute per

Fig. 3. Lo stesso rametto illustrato nella Fig. 2, fotografato in corrispondenza della pagina superiore delle foglie. Si noti la necrosi della parte distale di alcune delle medesime.

pochi giorni (da un minimo di due a un massimo di sei) ad una temperatura di 23°-25°C., sono state osservate in sezioni a fresco ed in paraffina, opportunamente preparate e colorate. Quasi tutto il materiale osservato è stato sottoposto ad una chiarificazione iniziale con cloralio. Sono state osservate inoltre piccole porzioni tangenziali di foglia, chiarificate e montate in acqua, e sono state fatte immagini di foglie inoculate, usando la pellicola

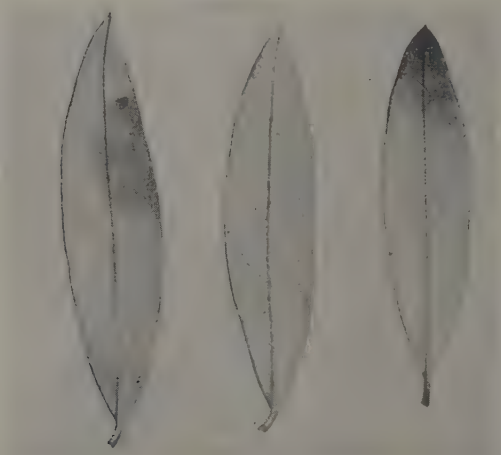


Fig. 4. Foglie con infezioni recenti: sulla centrale sono appena visibili infezioni iniziali. In questo stadio il fungo non è ancora penetrato nell'interno della foglia.

di collodio. In ogni caso sono arrivata alla conclusione che il micelio del fungo decorre in un primo tempo in superficie, poi penetra nell'interno della foglia, sia attraverso gli stomi che attraverso occasionali ferite (ad es. corrispondenti a peli stellati asportati). Il micelio del fungo si mantiene in un primo tempo nelle camere stomatiche, poi si addentra tra le cellule del lacunoso e raggiunge il palizzata. Soltanto eccezionalmente ho potuto osservare la presenza del micelio dentro le cellule del lacunoso. I tessuti invasi non hanno, o solo in scarsa misura, granuli di amido primario, quando l'infezione è in stadio piuttosto avanzato. Evidentemente lo squilibrio prodotto dalla presenza del parassita disturba le normali funzioni fisiologiche della foglia.

Nelle stagioni propizie alla malattia si formano rapidamente i cespituli del fungo (dopo circa 12-15 giorni dall'avvenuta pe-

netrazione del micelio e talvolta anche prima), ed i caratteristici conidi. Le dimensioni di questi ultimi che, come è noto, variano in coltura rispetto a quelle più comunemente constatate su matrice, non si mantengono sempre uguali nemmeno in natura, ma possono variare in periodi con umidità particolarmente alta. Su

Fig. 5. Sclerozi del fungo, visibili anche sulla pagina superiore della foglia.

foglie ammalate raccolte e mantenute in camera umida, la lunghezza dei conidi tende ad aumentare notevolmente: mentre in natura la lunghezza media, in condizioni normali, si aggira intorno ai 40μ con una larghezza che può variare tra circa 3-5μ, dalle stesse foglie ammalate si possono ottenere in via sperimentale conidi di 80μ di lunghezza, ma più sottili che in natura. Il numero dei setti generalmente aumenta, ed i segmenti tra l'uno e l'altro appaiono notevolmente allungati.

Di particolare interesse si presenta lo studio dei corpi sclerotiali che ho trovato abitualmente in zone a temperatura invernale rigida e che rappresentano una difesa del fungo alle sfavorevoli condizioni ambientali. Questi sclerozi sono formati da un intreccio di ife con diametro che può raggiungere i 7μ ma che di

Fig. 6. Sezione di foglia di olivo in corrispondenza di un'area necrotica.

solito è contenuto tra i 4-5μ. Si possono trovare tanto sui rametti colpiti, dove erompono dalla corteccia o si trovano sulla superficie, quanto sulle foglie dove sono visibili su ambedue le pagine (Fig. 5). Sui rametti possono essere talvolta confusi con formazioni analoghe dell'agente dell'« occhio di pavone ». Per essere certi della diagnosi bisogna procedere alla semina di detti corpi ed aspettare la fruttificazione delle colonie. Ovviamente tale studio presenta qualche difficoltà. Di questi sclerozi alcuni raggiungono dimensioni maggiori delle medie: sezionandoli, previo imparaffinamento, si nota che le ife della parte centrale hanno perduto la loro individualità ed appaiono fuse ed indistinte, mentre esternamente sono ben distinguibili le une dalle altre. Portando questi corpiccioli a temperatura adatta (23°-25°C.)

se ne ottiene la germinazione. Da questi corpi germinati ha origine, in substrato agarizzato, una tipica colonia del fungo.

Osservando in sezione le porzioni di foglie colpite, con tessuti ormai disseccati, si nota che le ife del fungo non sono sempre presenti nell'interno della foglia mentre sono visibili sulla superficie (Fig. 6). Il parassita è capace di trasformarsi, in alcuni stadi della vita, in saprofita. Questo fatto osservato soprattutto su foglie con zone invase completamente disseccate, è a mio parere da mettere in relazione con la scarsa disponibilità di acqua presente nei tessuti, che non consente al fungo di continuare il suo accrescimento. Non ho osservato, in simili condizioni, durante i periodi caldi, forme particolari di resistenza del fungo, che ricordino gli sclerozi riscontrati nelle epoche fredde. Ho invece osservato come il micelio, anche superficiale, si inspessisca e diventi talvolta toruloide, ricordando molto da vicino, come aspetto, alcuni agenti della « fumaggine ». Tali formazioni, isolate ripetutamente, hanno dato origine a colonie tipiche del fungo. Su foglie secche cadute sul terreno, infine, il fungo, se possiede la necessaria dose di umidità, può continuare a mantenersi vitale in condizioni di sufficiente temperatura, ma in genere il suo accrescimento è più evidente su foglie colpite e cadute, con tessuti ancora in discrete condizioni di turgore, anzichè su tessuti già completamente morti. Questo fatto depone per la natura tendenzialmente parassitaria di tale *Cercospora*.

c) presenza del fungo su altri organi dell'olivo : il parassita è frequente sui piccioli delle foglie. Questa alterazione non deve essere confusa con quella causata dall'agente dell'« occhio di pavone », per quanto il suo aspetto sia pressochè simile. Si nota infatti in corrispondenza del picciolo una leggera ombra grigia, in genere più chiara di quella determinata dagli attacchi di *Cycloconium oleaginum*. Il fungo ha in questa parte dell'olivo decorso prevalentemente superficiale ed il ritrovamento di cespituli fertili può essere considerato del tutto eccezionale. Talvolta ho notato la presenza di piccoli corpi scleroziali in superficie. Quando il parassita riesce a penetrare nell'interno del picciolo le ife si insediano tra le cellule epidermiche e tra quelle del parenchima, dove possono arrivare fino al secondo strato delle medesime.

Ho notato inoltre che foglie di olivo con picciolo parassitato da *Cercospora*, talvolta cadono precocemente, ma possono rimanere sulla pianta fino alla loro normale caduta fisiologica. Sezioni in corrispondenza delle zone colpite non mi hanno fatto rilevare

abitualmente gomma nei vasi, ed ho riscontrato che, nei casi esaminati. il distacco del picciolo è avvenuto con la stessa modalità di quello di foglie sane.

Il fungo è stato da me osservato anche in corrispondenza del peduncolo del frutto che, contrariamente a quanto accade per il picciolo raramente può presentare dei brevi tratti necrotici. Talvolta il parassita si mantiene in superficie, ma spesso riesce a penetrare nell'interno dei tessuti, inserendosi tra le cellule epidermiche e quelle del parenchima, generalmente in direzione centripeta. I frutti con peduncolo ammalato cadono precocemente. Gli attacchi di *Cercospora* in tale parte sono stati da me osservati soltanto durante la stagione autunnale.

Per quante ricerche abbia fatto in diverse zone d'Italia, non ho ancora riscontrato la presenza del fungo sulle gemme a fiore e sui frutti di olivo. Inoculando sperimentalmente i medesimi con sospensioni di conidi ho ottenuto talvolta invasione superficiale della polpa soltanto in olive che presentavano delle minuscole ferite prodotte con aghi da microscopia.

Riassunto

È stata trattata l'istopatologia dovuta a *Cercospora cladosporioides Sacc.* su alcune parti dell'olivo. Si descrive inoltre il comportamento del fungo nei vari organi colpiti.

Summary

The istopathology of *Cercospora cladosporioides* Sacc. on some parts of olive-trees are studied. The fungus comportment in the different parasitized parts are also described.

BIBLIOGRAFIA

Anonimous, *Plant disease survey for the twelve months ending 30th June*, 1953. Twenty-third Annual Report N.S.W. Department of Agriculture. Biological Branch. Division of Science Services, 1-38, 1954 (R.A.M. XXXIV, 284, 1955).

Ferrari A., *Un nuovo metodo per la colorazione del micelio.* « Atti Ist. Bot. Pavia », S. IV, II, 1930.

Govi G., *La Cercosporiosi o Piombatura dell'olivo.* « Ann. Sper. agr. », N.S., VI, I, 69-79, 1952.

Graniti A., *Prime osservazioni di campo sul comportamento delle varietà di olivo della Sicilia orientale alla defogliazione anticipata.* « Olivicoltura », XI, 10, 10-11, 1954.

Hansen H.N., Rawlins I.E., Cercospora *fruit and leafspot of olive.* « Phytopath. » XXXIV, 257-259, 1944.

Modugno Pettinari C., *Diffusione, biologia e terapia di* Cercospora cladosporioides *Sacc. parassita dell'olivo in Italia.* « Boll. Staz. Pat. veg. », A.X., S. III, 233-244, (1952) 1953.

Nannizzi A., *Sulla* Cercospora cladosporioides *Sacc.* « Atti Acc. Fiocr., Sez. Agr., Siena », I, 6-8, 1930.

Id., *Sullo svernamento della* Cercospora cladosporioides *Sacc.* « Atti Acc. Fisiocr., Sez. Agr., Siena », V, 5, 1938.

Tredici D., *Sul parassitismo della* Cercospora cladosporioides *Sacc.* « Atti Acc. Fiocr., Sez. Agr., Siena », II, 164-166, 1935.

Enrico Turri

ULTERIORI PROVE SPERIMENTALI SULL'IMPIEGO DEGLI ACUPRICI NELLA LOTTA CONTRO LA *TAPHRINA DEFORMANS* (BERK.) TUL. IN PROVINCIA DI ROMA

Premessa e scopo della ricerca

I risultati sperimentali da noi ottenuti (8) nel 1958-1959 nelle prove di lotta contro la Bolla del Pesco [*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.] con l'impiego di alcuni acuprici in sostituzione della Poltiglia bordolese misero in evidenza da un lato la identità d'azione tra la miscela cuprocalcica e lo Ziram, dall'altro la netta superiorità di quest'ultimo rispetto agli altri prodotti saggiati (Maneb e Captano). È stato così confermato per l'Italia centro-meridionale, quanto era stato osservato in prove consimili nelle Regioni settentrionali e in alcuni Paesi stranieri.

Possiamo quindi considerare l'efficacia dello Ziram nella lotta sradicante contro la *T. deformans* del Pesco alla stessa stregua di quella della Poltiglia bordolese e applicare anche per gli acuprici lo stesso calendario di interventi stabilito per i composti rameici e cioè due trattamenti di cui uno a novembre, appena conclusa la caduta delle foglie, e l'altro nell'inverno inoltrato, prima della ripresa vegetativa al momento del rigonfiamento delle gemme a fiore.

La comparsa però sui mercati italiani di nuovi e sempre più numerosi fungicidi organici di sintesi e la necessità di misurarne l'efficacia antibolla nelle Regioni centro-meridionali, a clima sensibilmente diverso da quello delle Regioni peschicole settentrionali, ci hanno indotti a continuare le prove nel 1959-1960 e a porre a confronto con la Poltiglia bordolese, il « Cyprex » e altri due formulati acuprici a base di Ferbam e tioftalimide (« Faltan »).

L'impiego del Ferbam nella lotta contro la *T. deformans* ha già trovato numerosi riconoscimenti sperimentali in diverse prove condotte in Francia e nel Nord America. Gaudineau (5),

Grosclaude (6), Burgaud e Burgaud-Lafay (1, 2), Szkolnik-Hamilton (7) ed English (4) hanno infatti dimostrato l'indiscussa efficacia antibolla del Ferbam e la sua stessa superiorità rispetto alla poltiglia cuprocalcica.

Ci pare manchino invece riferimenti sperimentali ufficiali sull'impiego del « Faltan » e del « Cyprex ».

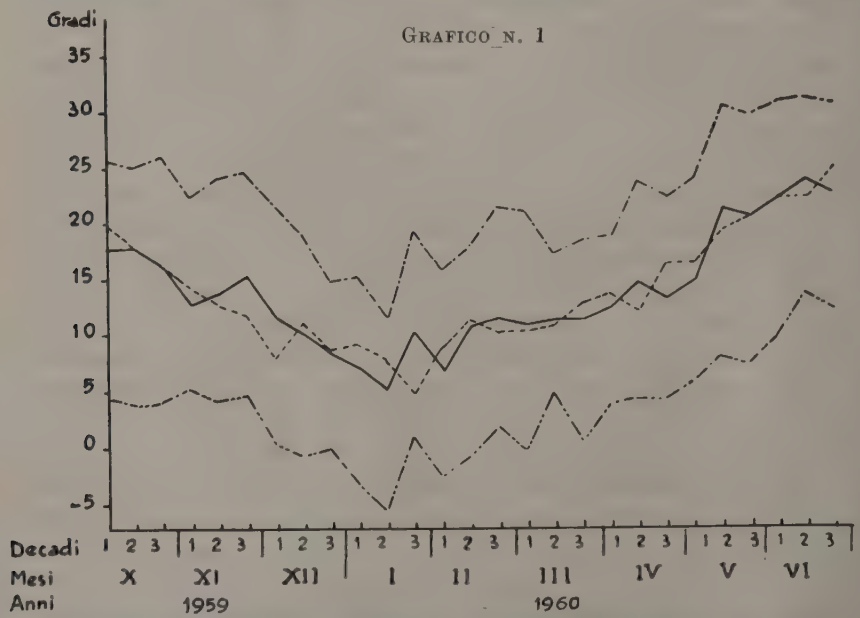
Con le prove sperimentali del 1959-1960 si è mirato pertanto a saggiare, per la prima volta in Italia, nella lotta antibolla il « Cyprex », il Ferbam e il « Faltan ».

Parte sperimentale

Descrizione del pescheto

Le prove sono state condotte in un pescheto situato nel Comune di Roma, a circa quindici chilometri dalla città, in una grande azienda prossima alla via Nomentana.

Grafico n. 1



Andamento decadico della temperatura media diurna, minima assoluta e massima assoluta dall'1 ottobre 1959 al 30 giugno 1960.

——— temperatura media diurna, 1959 e 1960 ;

..... temperatura media diurna, media 1956-1958 ;

—·—·— temperatura massima assoluta, 1959 e 1960 ;

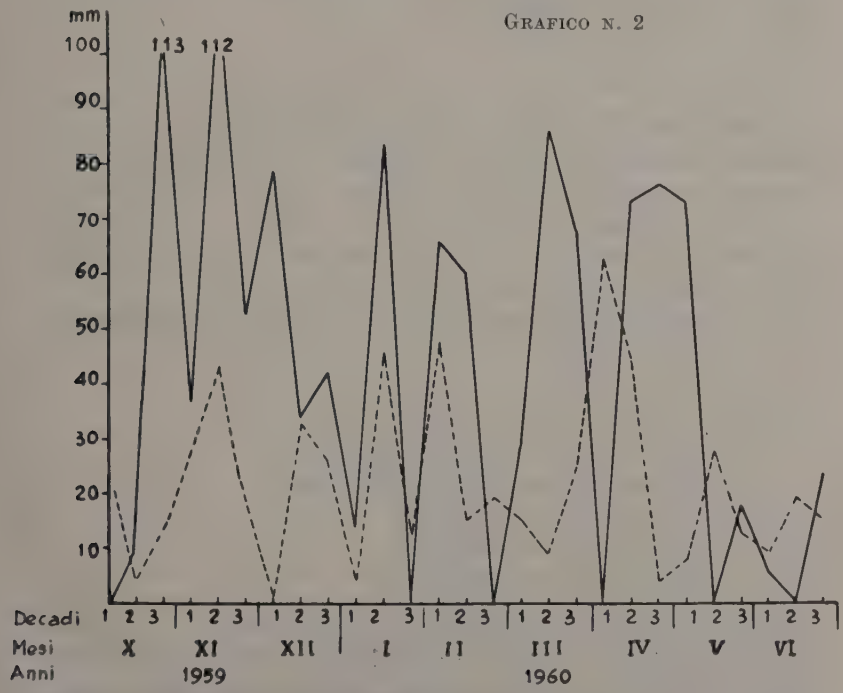
—·—·— temperatura minima assoluta, 1959 e 1960.

L'ubicazione della coltura, rigorosamente specializzata, non può ritenersi ideale se si tengono presenti le particolari esigenze pedoclimatiche della Drupacea. Il pescheto occupa infatti un appezzamento molto basso, umido, con terreno tendente al compatto. La sistemazione delle piante, allevate a vaso a basso fusto, è a quadrato, con un sesto di sei metri ; l'impianto ha una età media di tredici anni ; la cultivar, unica, è la « Amsden ».

Per quanto curati e ben potati, i peschi, per l'età e per le condizioni igienico-ambientali poco adatte, si presentano deperiti e forniscono una produzione discontinua e in genere modesta.

In passato la lotta autunno-invernale contro la *T. deformans* è stata eseguita con Poltiglia bordolese al 3% che ha sempre mantenuto l'infezione di Bolla entro limiti soddisfacenti. Ugualmente molto curata è stata la lotta contro gli insetti tanto che, nel corso della nostra sperimentazione, non si è rilevato alcun sensibile attacco di fitofagi.

Grafico n. 2



Andamento decadico della piovosità dall'I ottobre 1959 al 30 giugno 1960.

——— mm di pioggia per decadi, 1959 e 1960 ;

- - - - - - - - - mm di pioggia per decadi, media 1956-1958.

Condizioni e andamento climatico

Le condizioni climatiche generali della zona nella quale è ubicato il pescheto sono quelle comuni a tutta la Campagna romana prossima alla città.

L'andamento termico nel periodo della nostra sperimentazione, di cui al Grafico N° 1, può ritenersi normale, con temperature medie diurne molto vicine e quelle del triennio 1956-1958(*). Le minime assolute sono state invece per i primi quattro mesi del 1960 tendenzialmente basse, altrettanto le massime assolute.

La piovosità è stata piuttosto elevata. I diagrammi del Grafico N° 2 denunciano la differenza tra l'andamento pluviometrico del 1959-1960 e quello medio del triennio 1956-1958, dove si legge che la quantità di pioggia caduta nell'ultimo trimestre 1959 è stata molto abbondante e la piovosità, nei primi quattro mesi del 1960 e nella prima decade di maggio, sostenuta, con punte massime nei mesi di marzo e aprile (rispettivamente con 183 e 149 mm di pioggia).

Prodotti impiegati

Sono stati sperimentati i seguenti prodotti:

Poltiglia bordolese neutra al tornasole;

« Fermate », formulato a base di Ferbam (76% di dimetil-ditiocarbamato di ferro);

« Cyprex », formulato a base di Acetato di dodecil-guanidina (70% di prodotto tecnico);

« Faltan », formulato a base di tioftalimide (50% di N-triclorometil-tioftalimide).

Metodologia sperimentale

Le tesi poste in studio sono state cinque:

I — Trattamento con Poltiglia bordolese;
II — Trattamento con Ferbam;
III — Trattamento con « Faltan »;
IV — Trattamento con « Cyprex »;
V — Testimone non trattato.

Le tesi furono distribuite in quattro blocchi randomizzati di cinque parcelle; ogni parcella comprendeva quattro piante.

(*) Dati rilevati dall'Osservatorio metereologico della Stazione di Patologia Vegetale prossimo alla zona di sperimentazione.

Sicchè ogni tesi comprendeva sedici piante ed il numero totale di peschi sui quali si è operato ammontava a ottanta (Grafico N° 3).

GRAFICO N° 3

PIANTINA DEL PESCHETO CON LA DISTRIBUZIONE DELLE TESI

o o I o o	o o V o o	o o II o o	
o o II o o	o o IV o o	o o III o o	o o I o o
o o I o o	o o II o o	o o III o o	
o o III o o	o o V o o	o o IV o o	
o o IV o o	o o II o o	o o V o o	
o o V o o	o o III o o	o o I o o	o o IV o o

Nella distribuzione degli antiparassitari è stato seguito il calendario considerato ormai classico : il primo trattamento autunnale è caduto di conseguenza nei giorni 20 e 21 novembre 1959, in giornate serene e senza vento. Le concentrazioni impiegate erano : per la Poltiglia bordolese il 3% di solfato di rame e per il Ferbam, « Faltan » e « Cyprex » lo 0,5% di prodotto commerciale.

Il secondo trattamento invernale è stato praticato il 22 febbraio 1960 in giornata ventosa e con cielo parzialmente coperto; gli stessi prodotti sono stati distribuiti nelle concentrazioni dello 0,7% per la Poltiglia bordolese e dello 0,3% per i fungicidi organici.

A tutti gli acuprici è stato addizionato, in ambedue i trattamenti, un tensioattivo (« Irol ») nella proporzione di 50 grammi per ogni ettolitro di miscela antiparassitaria.

Le irrorazioni sono state eseguite con una pompa a pressione (volume ordinario), trainata meccanicamente e della portata di trecento litri e sono stati distribuiti circa cinque litri di poltiglia per pianta.

Nei tre giorni successivi ai trattamenti non si sono verificate precipitazioni. In data 25 febbraio 1960 è stato altresì eseguito un trattamento insetticida con un formulato a base di Parathion (gr. 40 di p.a. per hl).

All'epoca del trattamento autunnale le piante erano già entrate in riposo vegetativo. Il 22 febbraio, al momento cioè della seconda irrorazione, molte gemme a fiore avevano superato lo stato di rigonfiamento e apparivano in quello di « bottone rosa ». La vegetazione dei peschi si è svolta, in tutte le piante comunque trattate, regolarmente, la produzione in pesche è stata però modesta, anche nelle piante praticamente indenni da Bolla, per le già citate condizioni igienico-ambientali della coltura.

Le piante testimoni lasciate senza alcun trattamento hanno subito mostrato, alquanto precocemente, appena cioè le foglioline hanno iniziato a distendersi, violenti attacchi di *T. deformans*, risoltisi poi in una filloptosi molto spinta e in una mancata fruttificazione.

Le frequenti osservazioni sulla epidemiologia del parassita ci hanno consigliato di eseguire i rilievi numerici sul grado percentuale d'infezione da Bolla nelle diverse tesi, nei giorni 11 e 12 maggio 1960, prima che iniziasse la caduta delle foglie maggiormente colpite.

La tecnica di rilievo è stata la stessa adottata nelle prove del 1958-1959 (8): per ogni pianta di ciascuna tesi e replicazione è stata scelta una branca, preferibilmente orientata a Sud-Ovest, e sulla medesima sono state conteggiate 300-400 foglie tra sane e ammalate. A differenza dell'anno passato il rilievo non si è limitato al solo computo delle foglie colpite sul totale conteggiato, ma le stesse, asportate dalle piante, sono state successivamente

raggruppate in laboratorio in cinque classi a seconda del grado d'infezione: la prima classe con un ottavo di superfice colpita da Bolla, la seconda con un quarto, la terza con un mezzo, la quarta con tre quarti e l'ultima totalmente colpita.

In definitiva per ogni pianta, su 300-400 foglie conteggiate, si è potuto conoscere il numero di foglie bollose e di queste quante colpite totalmente, quante per tre quarti, un mezzo, un quarto e un ottavo di superficie.

Nei mesi successivi frequenti visite al pescheto avevano lo scopo di rilevare, oltre gli sviluppi della Bolla, l'andamento delle infezioni della Gommosi parassitaria (*Coryneum beijerinckii* Oud.). Ma mentre si è assistito nei mesi di giugno e luglio alla comparsa, seppure modesta, di nuove foglie bollose, per la Gommosi non è stato possibile alcun rilievo utilizzabile sperimentalmente.

Dati ottenuti ed elaborazione statistica dei medesimi

Nella Tabella N° 1 sono raccolti i dati percentuali relativi al numero di foglie variamente colpite su quelle totali.

La Tabella N° 2 desunta dalla precedente, riassume i valori mediati e riporta la percentuale media di foglie colpite di ciascuna tesi.

Tabella N° 1

Percentuale di foglie bollose su foglie totali

Replicazioni	N° piante	Tesi I (Polt. bord.) %	II (Ferbam) %	III («Faltan») %	IV («Cyprex») %	V (Testimone) %
A	1	1,09	3,42	22,67	0,74	92,86
	2	4,71	3,09	53,50	4,32	90,16
	3	17,60	5,93	38,72	0,63	89,31
	4	8,60	3,79	43,21	0,00	80,64
B	1	0,99	2,90	40,61	4,28	97,81
	2	1,59	1,94	22,22	1,08	96,61
	3	1,00	0,00	8,23	1,73	86,30
	4	1,50	2,05	57,82	2,53	96,34
C	1	0,00	6,94	25,42	7,77	97,36
	2	1,38	5,32	60,19	23,69	95,42
	3	2,59	4,58	44,09	7,79	90,62
	4	0,00	4,68	4,81	9,62	94,47
D	1	1,00	14,24	40,82	3,12	95,65
	2	10,79	11,00	51,78	1,21	88,69
	3	3,28	17,77	34,37	1,10	93,33
	4	5,78	6,60	36,78	2,08	96,85

La Tabella N° 3 indica i risultati della elaborazione e interpretazione statistica dei dati riportati nella Tabella N° 2, secondo il metodo del blocco randomizzato semplice.

TABELLA N° 2

PERCENTUALE D'INFEZIONE MEDIA DELLE TESI

Tesi	Replicazioni				Medie delle tesi %
	A %	B %	C %	D %	
I (Poltiglia bordolese) . . .	8,00	1,27	0,99	5,21	3,87
II (Ferbam)	4,06	1,72	5,38	12,40	5,89
III («Faltan»)	39,52	32,22	33,63	40,94	36,58
IV («Cyprex»).	1,42	2,40	12,22	1,88	4,48
V (Testimone)	88,24	94,26	94,47	93,63	92,65

TABELLA N° 3

CONFRONTO FRA LE TESI

Tesi a confronto	Differenze		
	Significative al 99 %	Significative al 95 %	Non significative
V-I	x		
V-II	x		
V-III	x		
V-IV	x		
IV-I			x
IV-II			x
IV-III	x		
III-I	x		
III-II	x		
II-I			x

Nella Tabella N° 4 sono raccolti i valori percentuali del danno (foglie colpite totalmente su foglie esaminate) ricavati dal conteggio differenziato delle foglie bollose.

A questi valori si è giunti, per ogni pianta, moltiplicando il numero di foglie infettate per i rispettivi valori di classe pari a 0,125 per le foglie colpite per un ottavo di superficie, a 0,250 per

un quarto, a 0,500 per un mezzo, a 0,750 per tre quarti e a 1,000 per quelle colpite totalmente. Sommando i cinque prodotti così ottenuti e riferendo la somma al numero di foglie esaminate si è ricavato per ciascuna pianta l'indice percentuale del danno.

I valori della Tabella N° 4 sono logicamente inferiori a quelli raccolti nella Tabella N° 1.

Tabella N° 4

Indice percentuale del danno

Replicazioni	N. piante	Tesi I (Polt. bord.) %	II (Ferbam) %	III («Faltan») %	IV («Cyprex») %	V (Testimone) %
A	1	0,14	0,76	8,92	0,34	69,23
	2	1,07	0,38	31,58	2,16	49,59
	3	10,63	1,33	23,68	0,08	55,58
	4	2,96	1,55	21,91	0,00	38,81
B	1	0,12	0,36	26,08	0,93	27,92
	2	0,40	0,48	10,18	0,41	78,49
	3	0,12	0,00	3,23	0,72	41,69
	4	0,40	1,11	36,08	1,33	67,15
C	1	0,00	2,82	7,41	2,55	60,46
	2	0,69	1,11	13,47	8,37	45,13
	3	0,65	1,86	25,36	1,91	48,60
	4	0,00	1,25	1,58	5,21	60,08
D	1	0,12	12,29	19,58	0,78	57,97
	2	2,94	4,31	21,30	0,61	46,72
	3	1,14	5,95	14,50	0,48	59,71
	4	1,08	1,02	20,09	0,73	40,93

Le Tabelle N° 5 e N° 6, riassumono dalla Tabella N° 4 i valori globali di ciascuna tesi e i risultati della loro elaborazione e interpretazione statistica.

Tabella N° 5

Percentuale del danno medio delle tesi

Tesi	Replicazioni A %	B %	C %	D %	Medie delle tesi %
I (Poltiglia bordolese)	3,85	0,26	0,33	1,32	1,44
II (Ferbam)	1,00	0,49	1,76	5,89	2,28
III («Faltan»)	21,52	18,89	11,95	18,87	17,81
IV («Cyprex»)	0,64	0,83	4,51	0,65	1,66
V (Testimone)	53,30	53,81	53,57	51,33	53,00

Tabella N° 6

Confronto fra le tesi

Tesi a confronto	Differenze		
	Significative al 99 %	Significative al 95 %	Non significative
V-I	x		
V-II	x		
V-III	x		
V-IV	x		
IV-I			x
IV-II			x
IV-III	x		
III-I	x		
III-II	x		
II-I			x

I due metodi, sia quello del conteggio indifferenziato delle foglie colpite, sia quello della suddivisione di queste ultime in classi di diverso grado d'infezione, portano in definitiva agli stessi risultati e conclusioni.

Discussione

L'andamento termo-pluviometrico dell'autunno-inverno 1959--1960 e della successiva primavera hanno largamente favorito lo sviluppo della *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. e accentuato la sua virulenza, come dimostrato dal grado d'infezione delle piante di Pesco lasciate come testimoni senza alcun trattamento. Basti pensare che in media il 93% circa delle foglie di ciascuna pianta era colpita più o meno estesamente da Bolla e l'indice percentuale medio del danno si aggirava intorno al 50%.

L'alto grado di incidenza della malattia, peraltro comune a tutta la Penisola (3), ha dato alla nostra sperimentazione un significato più compiuto, consentendole di misurare nelle condizioni più adatte l'efficacia antibolla dei diversi trattamenti anticrittogamici.

La notevole piovosità che ha caratterizzato l'autunno-inverno 1959-1960 ha consigliato di aggiungere a tutti i prodotti acuprici, sia nel primo come nel secondo trattamento, un tensioattivo e ha costretto a protrarre l'ultimo intervento oltre il limite previsto. Come è stato detto, alcune piante, all'epoca del secondo

intervento, avevano già superato lo stadio delle gemme a fiore rigonfie e apparivano in quello di « bottone rosa »; per tale ragione è stato necessario abbassare notevolmente, deviando da quanto era stato prestabilito, la concentrazione degli antiparassitari, soprattutto della Poltiglia bordolese, onde evitare eventuali ustioni ai delicati organi fiorali in via di apertura. Le cautele imposteci hanno corrisposto in pieno, di conseguenza la fitotossicità di tutti i prodotti è risultata nulla.

I due criteri seguiti (numero percentuale di foglie colpite su quelle totali e indice percentuale del danno) per la valutazione dell'incidenza della *T. deformans* nelle piante delle diverse tesi portano, come è facile osservare nelle Tabelle N° 3 e N° 6, alle stesse considerazioni circa l'efficacia comparata dei diversi fitofarmaci.

L'esame dei dati raccolti nelle Tabelle N° 2 e N° 5 e i risultati della loro elaborazione e interpretazione statistica mettono pertanto in evidenza:

a) l'azione fungicida nei riguardi della *T. deformans* di tutti i prodotti sperimentati;

b) il differente grado di protezione che ciascuno di essi può esplicare sui peschi nei confronti degli attacchi della crittogama.

Infatti le differenze tra le tesi comunque trattate e i testimoni indifesi sono tutte altamente significative. I risultati ottenuti sulle prime hanno reso possibile una graduatoria sull'efficacia antibolla dei diversi anticrittogamici che vede al primo posto la Poltiglia bordolese, seguita, in ordine, dal « Cyprex », Ferbam e « Faltan ».

Le differenze tra la Poltiglia bordolese e il « Cyprex » e il Ferbam non sono però significative, per cui possiamo equipararne l'azione. Con questi preparati acuprici possiamo garantire al Pesco una protezione soddisfacente, limitando, in media, il numero delle foglie bollose al 5% circa e contenendo l'indice del danno entro il 2%.

Questi risultati concordano, limitatamente al Ferbam, con quelli ottenuti da altri Sperimentatori stranieri in Francia (1, 2, 5, 6) e negli Stati Uniti d'America (4, 7).

Il « Faltan » ha dimostrato di possedere una discreta azione atibolla, ma ancora insufficente per un razionale controllo della *T. deformans*. L'affinità di questo prodotto con il Captano, da

noi sperimentato nel 1958-1959 (8), lo rendono poco idoneo alla difesa sanitaria del Pesco.

I ripetuti accertamenti sulla presenza nel pescheto del *Coryneum beijerinckii* Oud. non hanno portato a nessuna pratica conclusione circa l'efficacia degli stessi trattamenti antibolla contro quest'altra pericolosa crittogama del Pesco. Giacchè, alle incertezze sulla identificazione in campo delle lesioni dovute a *Coryneum* si è aggiunta l'impossibilità di istituire confronti con i testimoni non trattati per le stesse difficoltà già riscontrate nel 1958-1959 nella nostra sperimentazione in zona di Cerveteri.

Conclusione

Nella lotta autunno-invernale contro la Bolla del Pesco [*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.] i composti rameici possono essere vantaggiosamente sostituiti con i prodotti organici di sintesi applicando anche per questi le modalità di distribuzione riservate alla Poltiglia bordolese.

Ciò premesso, le nostre prove sperimentali del 1959-1960 hanno consentito di misurare l'azione antibolla, fino ad ora mai sperimentata ufficialmente in Italia, di alcuni preparati acuprici a base di Ferbam (76% di dimetil-ditiocarbamato di ferro), « Faltan » (50% di N-triclorometil-tioftalimide) e Acetato di dodecil-guanidina (« Cyprex » al 70% di sostanza attiva).

Il Ferbam e il « Cyprex » hanno dimostrato di possedere un elevato potere fungitossico nei riguardi dalla *T. deformans*, simile a quello esercitato dalla Poltiglia bordolese, tanto da contenere le infezioni entro limiti molto modesti anche in annate particolarmente favorevoli alla Bolla, come è stato il 1959-1960.

Ambedue i prodotti possono quindi impiegarsi per la protezione autunno-invernale del Pesco distribuendoli, addizionati di tensioattivo, alla totale caduta delle foglie e prima della ripresa vegetativa nelle concentrazioni rispettivamente dello 0,5% e 0,4% di prodotto commerciale.

Alle suddette concentrazioni sia il Ferbam che il « Cyprex » non determinano nel Pesco fenomeni di intolleranza e di fitotossicità e si ritiene possano controllare efficacemente anche la Gommosi parassitaria (*Coryneum beijerinckii* Oud.), sebbene manchino al riguardo i necessari controlli sperimentali.

Il « Faltan » non offre invece sufficenti garanzie contro la Bolla per cui il suo impiego nella difesa autunno-invernale del Pesco non può ritenersi idoneo.

Riassunto

L'Autore, dopo avere riassunto i risultati da lui ottenuti nel 1958-1959 nelle prove di lotta autunno-invernale contro la Bolla del Pesco [*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.] in provincia di Roma con prodotti organici di sintesi, espone le ragioni di ordine tecnico-scientifico che hanno indotto a sperimentare nella stessa zona alcuni nuovi anticrittogamici acuprici, la cui efficacia antibolla non era stata ancora controllata ufficialmente.

In un pescheto prossimo alla città di Roma ha impostato nel 1959-1960 una prova di lotta anticrittogamica mettendo a confronto della Poltiglia bordolese alcuni preparati commerciali a base di Ferbam (76% di dimetil-ditiocarbamato di ferro), « Faltan » (50% di N-triclorometil-tioftalimide) e Acetato di dodecil-guanidina (« Cyprex » al 70% di sostanza attiva).

Nella impostazione metodologica l'Autore ha seguito il calendario dei trattamenti considerato ormai classico, in conformità del quale il primo intervento è caduto nei giorni 20 e 21 novembre 1959 e il secondo il 22 febbraio 1960. Nella prima irrorazione le concentrazioni degli anticrittogamici erano : Poltiglia bordolese al 3%, Ferbam, «Faltan» e « Cyprex » allo 0,5% ; nel secondo la Poltiglia bordolese allo 0,7%, Ferbam, «Faltan» e «Cyprex » allo 0,3%. Tutti gli acuprici sono stati addizionati di tensioattivo (« Irol »).

Il conteggio percentuale delle foglie bollose di tutte le piante differentemente trattate e la determinazione dell'indice percentuale del danno, elaborati e interpretati statisticamente, hanno permesso all'Autore di mettere in evidenza la superiorità del Ferbam e del « Cyprex », la cui azione, molto soddisfacente, può ritenersi simile a quella esercitata dalla Poltiglia bordolese. Il «Faltan» si è dimostrato invece poco rispondente.

A conclusione l'Autore, dopo avere messo in rilievo l'impossibilità di fornire indicazioni sull'efficacia degli stessi antiparassitari nella lotta contro la Gommosi parassitaria (*Coryneum beijerinckii* Oud.), consiglia l'impiego del Ferbam e del « Cyprex » secondo le modalità descritte e sperimentate.

Summary

Further experiments on the control of the Taphrina deformans *(Berk.) Tul. with the organic fungicides in the Rome district.*

In the Rome district, the effectiveness of applications of some new organic fungicides in controlling Peach leaf curl [*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.] was experimented in the year 1959-1960.

The fungicides used in the comparative tests were : Bordeaux mixture, « Cyprex » (dodecyl-guanidine acetate 70%), Ferbam (Ferric dimethyl-dithiocarbamate 76%) and «Phaltan» (N-trichloromethyl-thiophthalimide 50%).

Two autumnal-wintry sprays were applied : the first one, on November 20 and 21, 1959 with 3% Bordeaux mixture, 0,5% « Cyprex », 0,5% Ferbam and 0,5% «Phaltan»; the second one, on February 22, 1960 with 0,7% Bordeaux mixture, 0,3% « Cyprex », 0,3% Ferbam and 0,3% «Phaltan».

The results and their statistical elaboration are reported afterwards. Ferbam and « Cyprex » appeared to be at least as affective as Bordeaux mixture and significantly better than « Phaltan ».

Therefore the use of Ferbam and « Cyprex » with the quantity and modality described, is suggested.

None of the used materials was experimented for the control of *Coryneum beijerinckii* Oud.

BIBLIOGRAFIA

1) Burgaud L., *Les fongicides organiques de synthèse dans la lutte contre la cloque du Pêcher* (Taphrina deformans *Tul.*). « Phytiatrie-Phytopharmacie », V, N° 1, 17-20, 1956 (in R.A.M., XXXVI, 105-106, 1957).

2) Burgaud L. et Lafay J., *Les fongicides de synthèse dans la lutte contre la cloque du Pêcher.* « Phytoma », IX, N° 86, 15-16, 1957.

3) Casarini B., *Le pagine dei consorzi ortofrutticoli dell'Emilia. Resoconti di riunioni.* « Informatore Fitopatologico », X, N° 9, 188-189 ; N° 11, 230-233, 1960.

4) English H., *Fall applications of ziram and ferbam effectively control Peach leaf curl in California.* « Plant Disease Reporter », XLII, N° 3, 384-387, 1958.

5) Gaudineau M., *Les vergers en hiver. Traitements et surveillance des cryptogames parasites.* « Journées fruit. maraîch. Avignon », 1954, 95-102, 1954 (in R.A.M., XXXV, 107, 1956).

6) Grosclaude C., *Produits nouveaux contre la cloque du Pêcher.* « Rev. Zool. Agr. », 10-12, 3 pp., 1954 (in R.A.M., XXXV, 530, 1956).

7) Szkolnik M. and Hamilton J.M., *Control of peach leaf curl with omadine and of brown rot with omadine and certain antibiotics.* « Plant Disease Reporter », XLI, N° 4, 289-292, 1957.

8) Turri E., *Prove sperimentali condotte nel* 1958-1959 *in provincia di Roma sull'impiego di alcuni acuprici contro la* Taphrina deformans (*Berk.*) *Tul.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », XVII, Serie Terza, N° 1, 91-111, 1959.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
E
ISTITUTO NAZIONALE DI GENETICA PER LA CEREALICOLTURA
ROMA

Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini e Giuseppina Zitelli

LE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM. [= *P. RUBIGO-VERA* (DC.) WINT. F. SP. *TRITICI* (ERIKSS.) CARL.] IDENTIFICATE DURANTE L'ANNO 1957 *

Nel 1957 sono state identificate in Italia 33 razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm., isolate da foglie di frumento raccolte in 29 province d'Italia, distribuite in 12 regioni (tabella II). Confrontando i risultati del 1957 con quelli dell'anno precedente si deduce che il numero delle razze fisiologiche di ruggine bruna è sensibilmente diminuito, perchè nel 1956 (3) le razze sono state 39 su un totale di appena 72 isolamenti fertili, mentre nel 1957 sono state solamente 33 su ben 107 isolamenti.

Le razze fisiologiche di ruggine fogliare isolate sono: 1, 11, 14, 33, 38, 45, 56, 57, 58, 61, 62, 68, 86, 107, 120, 123, 131, 140, 143, 149, 155, 156, 157, 159, 161, 163, 164, 167, 168, 171, 176, 179 e 181.

---

* L'isolamento e l'identificazione delle razze fisiologiche di *Puccinia recondita*, eseguiti nel 1957, spettano rispettivamente a:

R. Basile: 1, 38, 45, 57, 58, 62, 120, 131, 140, 143, 156, 157, 159, 161, 163, 164, 167, 168, 171, 176, 181.

A. Leonori-Ossicini: 33, 57, 61, 86, 107, 123, 143, 157, 159, 164, 168, 171, 176, 179, 181.

G. Zitelli: 11, 14, 56, 57, 58, 68, 107, 143, 149, 155, 156, 157, 159, 164, 167, 168, 176, 181.

TABELLA I. - **Razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. riunite in gruppi unificati**

Numero del gruppo unificato	Reazioni delle 5 varietà differenziali					Razze fisiologiche comprese in ogni gruppo unificato
	Mal	Web	Lrs	Med	Dem	
1	R	R	R	R	R	1, 120, 123,
2	R	R	R	S	S	62,
3	R	R	S	S	S	58, 61, 161,
4	R	R	S	S	R	156, 163,
10	R	R	S	R	R	11, 14, 38, 131, 155,
12	R	S	S	R	R	68, 107, 164, 168,
13	S	S	S	S	S	149,
16	R	R	S	R	S	33,
17	R	S	S	S	S	45, 57, 140, 143, 167, 176,
19	R	S	S	S	R	86, 157,
20	R	R	R	S	R	56,
23	R	R	R	R	S	179,
25	R	S	R	S	S	159,
26	R	S	R	R	S	171,
27	R	S	S	R	S	181,

Nella tabella I le razze sono riunite in gruppi unificati, secondo la recente unificazione proposta da Johnston (4), (1).

Le razze che vanno dalla 161 alla 181 sono state già identificate in Italia per la prima volta nel mondo (2 e 3), e nel 1957 sono state nuovamente isolate con una notevole frequenza, come è possibile dedurre dalla tabella II. La razza 176 col suo 16,82 % di isolamenti distribuito in 15 province e la sua elevata patogenicità (5 frumenti della serie standard sono suscettibili e solamente 3 resistenti), è la più frequente. Al secondo posto si trova la razza 168 con 9,34 % di isolamenti, diffusa in nove province. Nel gruppo delle razze surricordate, la più notevole è la razza 57 (7,47 %), che occupa il quarto posto nella diffusione rilevata nel 1957. È la più virulenta fra tutte e la sua formula d'infezione presenta un solo frumento resistente e precisamente il « Malakof », che è resistente alla maggior parte delle razze fisiologiche, mentre gli altri sette sono tutti suscettibili. Questa razza fisiologica fu isolata in Italia per la prima volta nel mondo da Sibilia nel 1936 (5) ed in seguito fu segnalata da noi nel 1955 (2) con 6,45 % e nel 1956 (3) con 2,80 % mentre nel 1957 si presenta con 7,47 %. È una razza ampiamente diffusa dato che nei diversi anni è stata reperita a Cagliari e Foggia nel 1955 (2), a Roma e Rieti nel 1956 (3) ed ad Alessandria, Foggia, Milano, Rieti, Trento e Vicenza nel 1957. Al quinto posto troviamo la razza 107, che rappresenta

TABELLA III. - **Varietà e selezioni di frumento e relative razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. raccolte in Italia nel 1957**

Frequenza delle razze fisiologiche isolate dagli ospiti specificati

Varietà	38	45	50	57	58	61	62	68	86	107	120	123	131	140	143	149	155	Totale isolamenti
« Strampelli × Yuma 8 y 1 m 12 »				1														1
« Vittorio Niccoli - Marchetti				1														1
« Merit. Kenya - Kenya Gular. Pilot »			1															1
« Oto[illegible]no del Miracolo »					1										1			2
« [illegible] S. G. 7 »		1			1													2
« [illegible] »					1													1
« Salib »						1												1
« S. Ag. Tidama 17-1 »																1		1
« [illegible]orgio »	1																	1
« [illegible]		1		1			1		1	1					1		1	6
« [illegible]store fam. 14 »				1														1
« [illegible]				1														1
« [illegible]															1			1
« [illegible]													1					1
« [illegible]um × *turgidum* × « Damiano »					1							1						2
« [illegible] Delfi 1136 »				1														1
« [illegible] Delfi 1084/1 »								2										2
« [illegible] 787 »																	1	1
« [illegible]														1				1
« [illegible]rlib »																		1
« [illegible]iccoli »				1													1	2
« [illegible]5 W 144 »										1								1
« [illegible] 18 »																		1
« 5 Mo 103 . 39 »										1								1
« 5 Mo 326 . 01 »																	1	1
« 5 Mo 326 . 02 »				1														1
Totale degli isolamenti	1	2	3	2	1	1	2	8	3	1	1	3	2	6	1	1	1	1	5	1	1	3	4	5	1	1	2	1	1	1	1

Tabella II - Virulenza e distribuzione geografica delle razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm., isolate da materiale uredoconidico di 23 provenienze italiane nel 1957

il 5,67 % degli isolamenti ed è presente in sei province. Tutte le altre razze sono presenti con percentuali minori.

Nella tabella III sono elencate tutte le varietà e selezioni di frumento dalle quali sono stati fatti gli isolamenti e sono riportate le relative razze rinvenute.

BIBLIOGRAFIA

(1) Basile, R. A diagnostic key for the identification of physiologic races of *Puccinia rubigo-vera tritici* grouped according to a unified numeration scheme. *Plant Disease Reporter*, June 15, 1957, Vol. 41, No. 6, 508-511.

(2) Basile, R., Leonori-Ossicini, A., e Zitelli, G. Identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* (Erikss. et Henn.) Carl. (= *P. triticina* Erikss.) isolate da campioni provenienti da varie regioni d'Italia (anni 1953, 1954 e 1955). *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1958, n. s., vol. XII, num. 2, LIII-LXIV.

(3) Basile, R., Leonori-Ossicini, A., e Zitelli, G. Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale italiano raccolto durante l'annata 1956. *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. [(= *P. rubigo-vera* (DC) Wint. f. sp. *tritici* (Erikss.) Carl.]. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1958, n. s., vol. XII, n. 4, IX-XIV.

(4) Johnston, C. O. Unified numbers for races of *Puccinia triticina*. *Robigo*, 1956. No. 1, 2-3.

(5) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali. VII. Lo svernamento di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. e di *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. *Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale*, 1937, n. s., vol. XV, num. 1, 147-164.

RIASSUNTO

Nel 1957 sono state identificate 33 razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. Fra queste le più virulente sono le razze 57 e 176. Queste due razze sono state entrambe identificate per la prima volta in Italia, la prima da Sibilia nel 1936 e la seconda da Basile nel 1956.

Nella tabella I le razze sono riunite in gruppi unificati.

Nella tabella II le razze sono distribuite secondo la loro frequenza nelle diverse regioni; nella tabella III invece sono riportate le varietà e selezioni di frumenti dalle quali sono state isolate le razze identificate.

SUMMARY

THE PHYSIOLOGICAL RACES OF *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM. [= *P. RUBIGO-VERA* (DC) WINT. F. SP. *TRITICI* (ERIKSS.) CARL.] IDENTIFIED DURING THE YEAR 1957

By Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini and Giuseppina Zitelli

In 1957, 33 physiological races of *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. were identified. Among these, the most virulent are the races 57 and 176. These two races have both been identified for the first time in Italy, the first by Sibilia in 1936 and the second Basile in 1956.

In table I the races are assembled in unified groups.

In table II the races are distributed according to their frequency in the various regions; in table III, instead, the varieties and selections of wheats from which the identified races have been isolated are reported

Prof. R. Gigante

SECCUME DELLE PIANTINE DI TABACCO CAUSATO DA ECCESSO DI ILLUMINAZIONE

Nel maggio del 1958, nei semenzai di tabacco dell'Istituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi di Lecce è stato osservato un impressionante disseccamento delle piantine, che poi è andato maggiormente estendendosi ed aggravandosi con il graduale diradamento dei semenzai all'epoca del trapianto. Il disseccamento cominciava, per lo più, con la comparsa di una piccola area bruna all'estremità apicale della fogliolina. Quest'area bruna, formata da tessuti necrotizzati, con il tempo si estendeva verso l'interno della superficie fogliare, occupando tratti di foglia sempre maggiori, che potevano arrivare fino alla metà della lamina (fig. 1). In molti casi l'imbrunimento, dopo aver occupato una parte più o meno estesa della lamina, si arrestava, di modo che la parte basale della foglia rimaneva normale, mentre la parte apicale appariva imbrunita. In altri casi l'imbrunimento poteva avere inizio ad uno o anche a tutt'e due i margini fogliari e da questi portarsi a tratti più o meno estesi della lamina o, infine, poteva anche iniziarsi contemporaneamente all'apice ed ai margini della foglia, e da questi progredire fino a che le aree alterate s'incontravano e confluivano in un'unica estesa area bruna, la quale occupava la maggior parte della superficie fogliare o, in casi estremi, addirittura l'intera foglia.

L'alterazione qui trattata assumeva una forma più o meno grave a seconda del numero delle foglie colpite per pianta e dell'estensione della zona disseccata in ogni singola foglia. Infatti le piante con una o due foglie alterate, in cui l'area bruna assumeva proporzioni limitate, risentivano disturbi lievi o trascurabili, mentre le piante con molte o con tutte le foglie alterate, nelle quali le aree disseccate raggiungevano superfici estese, risultavano gravemente danneggiate. Nei casi in cui le

foglie presentavano la maggior parte della lamina alterata, le piante finivano con il disseccarsi completamente. Il disseccamento delle piantine di tabacco, com'è stato accennato prima, assumeva una forma più

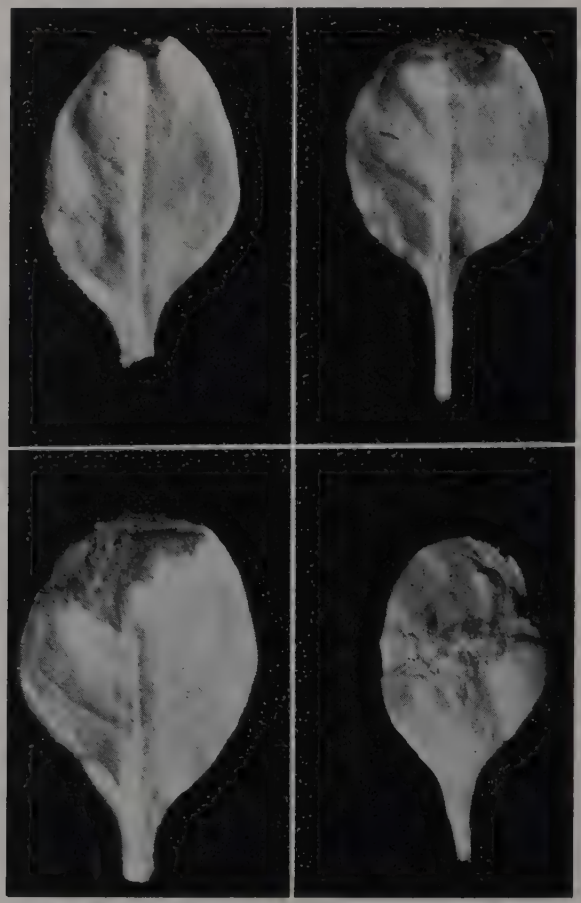


Fig. 1 - Foglioline di tabacco con aree disseccate.

grave man mano i semenzai venivano diradati, durante il periodo della messa a dimora delle piantine.

Circa le cause di questo disseccamento delle piantine di tabacco, fu pensato, in un primo tempo, che esso si fosse verificato in seguito agli attacchi di qualche parassita crittogamico. L'accurato esame microscopico delle piantine di tabacco alterate ha dimostrato, però, la

totale assenza di microrganismi, sia funghi che batteri, nei loro organi. I tentativi fatti per isolare un eventuale parassita dai tessuti delle foglie alterate hanno dato costantemente risultato negativo. Sono stati anche

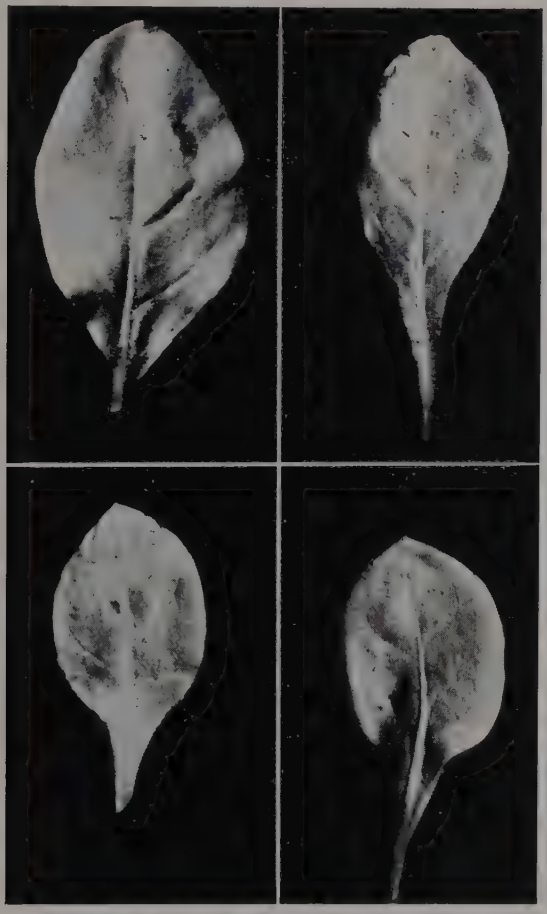


Fig. 2 - Foglioline di tabacco con aree argentate.

eseguiti numerosi esami sulle radici delle piantine di tabacco con le foglie disseccate, ma l'apparato radicale risultava perfettamente normale e non è stato riscontrato su questo alcun segno di anomalia o la presenza di parassiti. Si è potuto così appurare che il disseccamento delle piantine di tabacco osservato nei semenzai di Lecce era dovuto a fattori non parassitari.

Per poter stabilire l'eziologia di questa alterazione, furono fatte accurate osservazioni nei semenzai per individuare tutti gli stadi della sua manifestazione, dall'inizio al disseccamento completo della pianta.

Si è potuto così accertare che l'imbrunimento ed il disseccamento delle foglie rappresentavano rispettivamente lo stadio più avanzato e lo stadio finale dell'alterazione, la quale s'inizia con un particolare fenomeno patologico, noto con il nome di « argentatura ».

Nei casi osservati a Lecce, l'alterazione aveva inizio con la comparsa di aree di colore verde leggermente più chiaro del normale, localizzate, per lo più, verso l'apice o lungo i margini della foglia. Con il progredire dell'alterazione le aree verdi chiare aumentavano di dimensioni ed assumevano un tinta giallastra, che andava schiarendosi sempre di più fino a diventare biancastra, dando così luogo al fenomeno noto come « albicatura ». Non sempre però la comparsa delle aree verdi chiare avveniva in corrispondenza dell'apice o dei margini fogliari, ma in diversi casi tali aree si formavano in punti centrali della lamina e da qui progredivano, a macchia d'olio, verso i margini. Le dimensioni delle aree chiare erano molto variabili, da macchioline di qualche millimetro di diametro ad ampie aree biancastre estendentisi su una notevole superficie della lamina (fig. 2). Sono stati anche osservati casi in cui tutta la superficie della lamina risultava bianca. Le zone albicate delle foglioline di tabacco finivano, col tempo, per diventare translucide, con riflessi argentei, ed è appunto a questo fatto che è dovuto il nome di argentatura a questa alterazione.

Nell'argentatura delle foglie riscontrata nei semenzai di Lecce, la comparsa delle aree translucide era decisamente più frequente alla pagina inferiore delle foglie, ma era tutt'altro che rara anche alla pagina superiore.

Sulle foglie colpite dall'argentatura, quando questa era ormai bene evidente e quindi in uno stadio molto avanzato, cominciavano a comparire delle areole brune, sia in corrispondenza dell'apice, sia in corrispondenza dei margini. In seguito le aree brune aumentavano di dimensioni, estendendosi sempre di più ed alla fine venivano ad occupare interamente tutta la superficie argentata della foglia. A volte l'imbrunimento progrediva, oltrepassando l'area alterata dall'argentatura ed interessava anche buona parte della foglia che prima era rimasta normale. Nei casi più gravi dell'alterazione, il disseccamento colpiva tutte le foglie, ciò che aveva come conseguenza il completo disseccamento della pianta.

Le varie fasi con le quali si manifesta l'alterazione delle foglie osservata nei semenzai di tabacco a Lecce, possono essere riassunte nello schema qui sotto riportato:

Leggera decolorazione
Clorosi
Albicatura
Argentatura
Seccume

Per studiare le modificazioni istologiche che si manifestano nei vari stadi di questa alterazione delle piantine di tabacco, sono stati fissati dei frammenti di foglie prelevati dalle aree alterate, sezionati al micro-

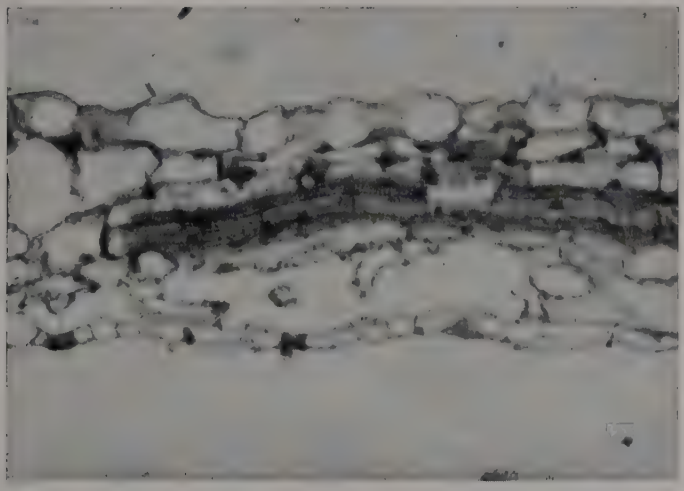


Fig. 3 - Sezione di foglia condotta in corrispondenza di un'area argentata. E' evidente il distacco dell'epidermide dal mesofillo.

tomo e le sezioni sono state colorate con ematossilina Delafield e con safranina. L'osservazione microscopica ha dimostrato che la presenza delle porzioni argentate, che all'esterno appaiono come aree biancastre, translucide, con riflessi metallici, è dovuta al distacco dello strato epidermico da tessuti del mesofillo. Fra l'epidermide e il mesofillo si viene così ad interporre uno strato di aria, che conferisce alle aree alterate un aspetto argenteo.

L'argentatura può manifestarsi tanto alla pagina superiore che a quella inferiore della foglia. Quando si stacca l'epidermide superiore dal tessuto a palizzata, l'argentatura compare alla pagina superiore della foglia; quando, invece, è l'epidermide inferiore che si stacca dal tessuto spugnoso, si ha l'argentatura alla pagina inferiore (fig. 3). Non di rado nelle aree argentate delle foglie si formano delle lacune anche nel mesofillo, tanto nel tessuto a palizzata che nel tessuto spugnoso. Tali lacune appaiono molto più ampie di quelle normalmente presenti nel tessuto spugnoso delle aree rimaste verdi delle foglie alterate e nel tessuto delle foglie normali.

I cloroplasti delle cellule delle aree argentate, nelle sezioni eseguite a fresco e non colorate, presentano una tinta verde pallida o anche giallastra ed a volte risultano pressoché incolori. Nelle sezioni del materiale fissato i cloroplasti delle aree alterate ritenendo meno fortemente i coloranti impiegati, appaiono colorati più debolmente che i cloroplasti delle parti rimaste normali della foglia. Nelle aree argentate, a volte, i cloroplasti risultano di dimensioni alquanto inferiori a quelle dei cloroplasti delle cellule delle foglie normali.

Nelle sezioni condotte in corrispondenza delle aree disseccate delle foglie, le cellule del tessuto epidermico si presentavano, naturalmente, necrotizzate con la parete esterna molto ravvicinata alla parete interna, per cui risultavano schiacciate (fig. 5). Nei casi estremi le due pareti esterna ed interna, venivano addirittura in contatto l'una con l'altra. Anche nelle sezioni eseguite nelle aree disseccate erano visibili ampie lacune nel mesofillo, formatesi fra le cellule necrotizzate del tessuto a palizzata, come pure fra quelle del tessuto spugnoso (fig. 4).

Nelle aree disseccate delle foglie di tabacco si notava con frequenza il distacco del tessuto epidermico dai tessuti del mesofillo e la conseguente formazione di lacune, molto estese in superficie, sotto l'epidermide (fig. 5). Questo particolare dimostra che nelle foglie alterate delle piante di tabacco si passa gradualmente dall'argentatura al disseccamento. Nelle aree argentate delle foglioline, con il tempo, avviene l'imbrunimento delle cellule epidermiche, le quali finiscono per disseccarsi. Il disseccamento passa, poi, dal tessuto epidermico anche al mesofillo, fino a che l'intera area alterata risulta completamente disseccata.

Questa alterazione, osservata nei semenzai di Lecce, è causata da radiazione solare troppo intensa e si manifesta, infatti, nei periodi più inoltrati, quando, cioè, le piantine di tabacco sono prossime al tra-

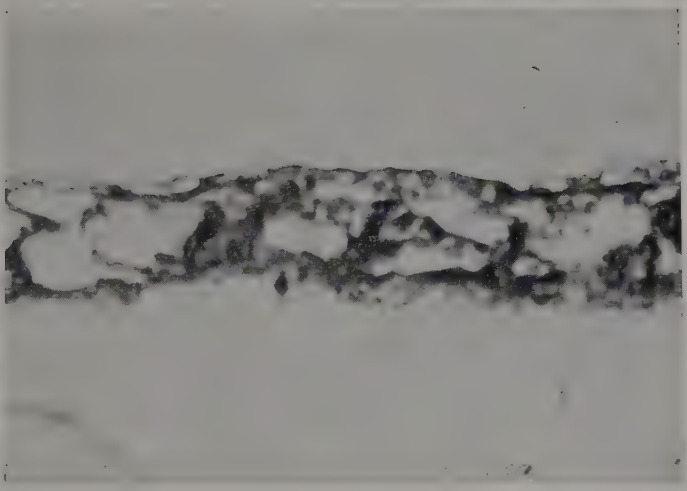


Fig. 4 - Sezione di foglia condotta in corrispondenza di un'area disseccata. Si notano ampie lacune nel mesofillo.

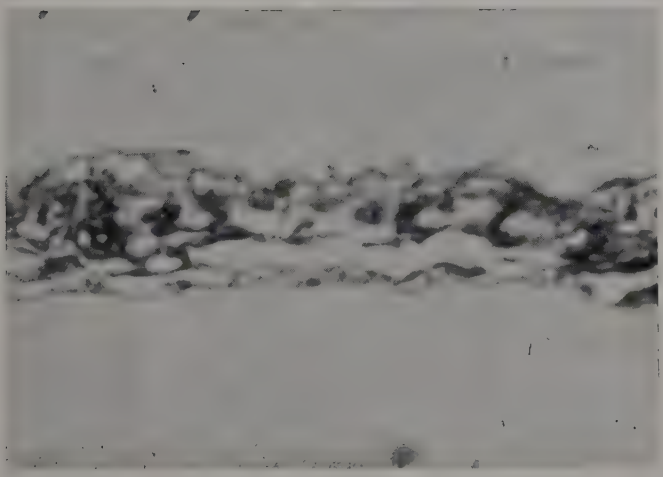


Fig. 5 - Sezione di foglia condotta in corrispondenza di un'area disseccata. Anche qui si osserva l'epidermide inferiore distaccata dal tessuto spugnoso.

pianto e si hanno giornate di forte insolazione accompagnate, naturalmente, da temperature piuttosto elevate e da siccità.

Disturbi da eccessiva insolazione alle piantine di tabacco nei semenzai sono stati osservati frequentemente in provincia di Lecce, negli anni precedenti. Generalmente questi disturbi si sono manifestati sotto forma di argentatura delle foglie, più o meno evidente, e sono stati oggetto di una precedente nota (1951). Le alterazioni da illuminazione troppo intensa, prima osservate a Lecce, si fermavano alla colorazione bianco-argentea delle foglie, senza progredire ulteriormente verso il disseccamento.

L'argentatura osservata nel 1958 è comparsa sulle foglie delle giovani piantine nei semenzai di tabacco, nelle giornate di maggio, giornate in cui l'illuminazione solare raggiungeva, in certe ore, un'intensità tale da riuscire veramente nociva. Oltre alla troppo energica radiazione solare, in quei giorni si sono avute anche delle temperature elevate ed una forte siccità. Questi fattori, insieme, hanno contribuito a provocare un'abbondante traspirazione delle piante, per cui si sono verificate delle alterazioni anche nei tessuti fogliari, come il distacco dell'epidermide dai tessuti del mesofillo, con l'interposizione di uno strato d'aria, e formazione di lacune nel mesofillo stesso, tanto nel tessuto a palizzata quanto nel tessuto spugnoso.

L'argentatura colpiva con particolare intensità le parti delle foglioline che passavano improvvisamente dall'ombra alla luce diretta del sole. Ciò era appunto il caso della pagina inferiore delle foglie. Mentre in un primo tempo, trovandosi costantemente rivolta verso il basso ed essendo quindi riparata dal sole, si era abituata ad una luminosità moderata, quando veniva esposta tutt'ad un tratto alla forte radiazione solare, non riusciva a sopportare senza risentire disturbi, questo repentino cambiamento dell'intensità luminosa. Invece le parti delle foglie che si trovano sempre esposte alla luce solare, riescono, per lo più, ad assuefarsi a queste condizioni, non risentendo danni o risentendone in misura molto inferiore.

Un caso analogo è stato osservato da Ciccarone su piante di pomodoro in pieno campo, nel Napoletano. Le foglie di queste piante presentavano alla pagina inferiore delle aree argentate a decorso internervale, dovute al distacco dell'epidermide dal tessuto spugnoso. L'argentatura delle foglie era comparsa dopo che le piante di pomodoro avevano subìto l'incannatura. In seguito a questa operazione molti rami pendenti, o anche adagiati al suolo, venivano sollevati e tenuti in alto, per cui

in buona parte delle foglie la pagina inferiore, che prima risultava ben protetta, si trovava improvvisamente esposta ai raggi del sole subendo, per conseguenza, gravi disturbi.

Se le condizioni di eccessiva luminosità, di temperatura e di siccità perdurano a lungo, all'argentatura segue l'imbrunimento delle aree alterate e quindi il loro disseccamento. Il risultato finale di questa alterazione è, per lo più, il completo disseccamento dell'intera pianta. Le condizioni ora accennate si sono verificate appunto nel maggio del 1958, portando le piantine di tabacco al seccume.

L'alterazione ora descritta compariva con maggiore intensità durante il periodo del trapianto del tabacco; questo fatto si spiega facilmente: durante i lavori del trapianto i semenzai vengono gradatamente diradati, man mano se ne tolgono le piantine per metterle a dimora. In questo modo avviene che molte foglie che prima erano riparate dal sole, trovandosi a contatto l'una con l'altra a causa della semina fitta, si vengono ora a trovare, per l'allontanamento delle piantine vicine, tutt'ad un tratto esposte ai raggi diretti del sole ed essendo, quindi, molto sensibili, ne risentono evidenti disturbi. Tali disturbi si estrinsecano con la comparsa dell'argentatura, in un primo tempo, e poi con il disseccamento delle foglie.

E' stato spesso osservato che se ad un periodo siccitoso, in cui si era verificato il disseccamento delle foglioline di tabacco, seguiva un periodo piovoso, le aree disseccate andavano facilmente soggette al marciume, per opera di batteri saprofiti. Se poi il tempo continuava a mantenersi piovoso ed umido, il marciume passava anche alle altre foglie, fino a causare il disfacimento dell'intera pianta.

Si possono evitare o almeno limitare le alterazioni causate da eccessiva luminosità nelle piantine di tabacco, cercando di ombreggiare i semenzai nelle ore di maggiore insolazione, in modo che le foglie si trovino al riparo dalle radiazioni solari più intense. Si può raggiungere questo scopo, disponendo un appropriato sistema di tende o di stuoie, atte a proteggere le piantine dei semenzai dall'azione troppo energica e prolungata dei raggi solari.

Stazione di Patologia Vegetale di Roma.

RIASSUNTO

È descritta un'alterazione riscontrata nei semenzai di tabacco di Lecce, caratterizzata dalla comparsa, sulle foglie, di aree argentee, che poi diventano brune ed infine si disseccano. Spesso il seccume si estende occupando tutta la superficie fogliare. Le aree argentate delle foglie sono dovute al distacco dell'epidermide dai tessuti del mesofillo, con la conseguente interposizione di uno strato di aria. I cloroplasti delle cellule delle aree argentate risultano giallastri o anche incolori. Le aree brune sono costituite da tessuti necrotici. Queste alterazioni sono dovute all'azione troppo intensa dei raggi solari, sulle parti delicate delle foglie.

SUMMARY

In this paper is described an alteration, observed in the tobacco seedbeds in Lecce, characterized by the appearance on the leaves of silvery areas, which later become brownish and at last dry. The dryness often spreads occupying the whole surface of the leaf. The silvery areas on the leaves are due to the detachment of the epidermal tissue from the mesophyll and the interposition of a thin air-layer. The chloroplasts in the cells of the silvery areas result yellowish or even colourless. The brown areas are formed by necrotic tissues. These troubles are due to an excessively hard action of the sunbeams on the tender parts of the young leaves.

BIBLIOGRAFIA

1) Ciccarone A.: *Le foglie argentate del pomodoro*, « Boll. Staz. Pat. Veg. », N.S., VIII, 193-205, 1950.

2) Gigante R.: *Alterazioni dovute ad eccessi di temperatura in piantine di tabacco nei semenzai del Leccese.* « Il Tabacco », LV, N. 620, 103-112, 1951.

NOTIZIE VARIE

CORSO DI ISTRUZIONE RELATIVO ALL'USO DEL TETRAZOLIO - STOCCARDA, HOHENHEIM 15-27 AGOSTO 1960

Il comitato tecnico dell'ISTA (International Seed Testing Association) per lo studio dell'analisi della vitalità dei semi con i sali di tetrazolio (Direttore : Prof. Lindenbein) ha tenuto dal 15 al 27 agosto 1960 un Corso di aggiornamento sulle analisi di germinabilità con il cloruro di 2,3,5 - trifenil-tetrazolio, presso l'Institut für Samenkunde della Landwirtschaftliche Hochschule in Stuttgart-Hohenheim.

Al corso hanno partecipato 10 rappresentanti di nazioni del territorio europeo e precisamente i sigg. :

Mr. J. Bartz	Poznan	Polonia
Mr. L.W. Clayton	Cambridge	Inghilterra
Ing. R. Grbitsch	Novi Sad	Iugoslavia
Ing. D. Jovanovic	Belgrado	Iugoslavia
Dr. A. Lovato	Bologna	Italia
Mr. A. Miklavec	Lubiana	Iugoslavia
Ing. P. Overaa	Vollebekk	Norvegia
Dr. G. Solaroli	Roma	Italia
Ing. M. Ujevic	Zagabria	Iugoslavia
Ing. C. Verhey	Wageningen	Olanda

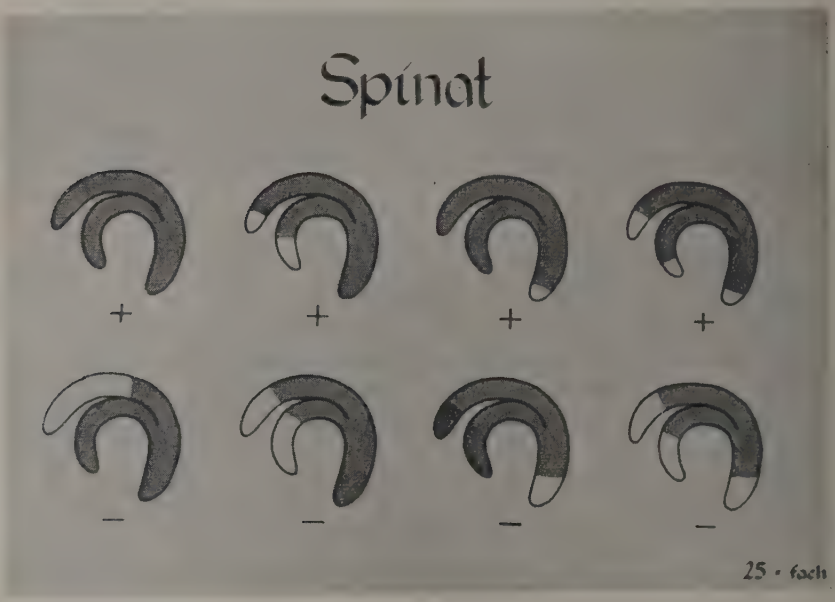
Il corso è stato tenuto dalla Dr.ssa Helene Bulat sotto la direzione del Prof. Lindenbein, Direttore dell'Istituto. La stessa ha fatto esercitare direttamente gli intervenuti sul materiale preso in esame, completando le prove pratiche con spiegazioni di estrema chiarezza e ricche di particolari.

L'uso del cloruro di 2,3,5 - trifenil-tetrazolio è ormai noto a tutti i laboratori analisi sementi ed accettato e prescritto dall'ISTA per l'esame della germinabilità delle sementi di piante legnose, specialmente di quelle forestali.

Per queste infatti il tempo necessario per la prova di germinabilità è di norma assai lungo per cui, oltre al danno derivato dalla impossibilità di conoscere il valore di germinazione in un tempo breve, si aggiunge quello dovuto a tutte le complicazioni

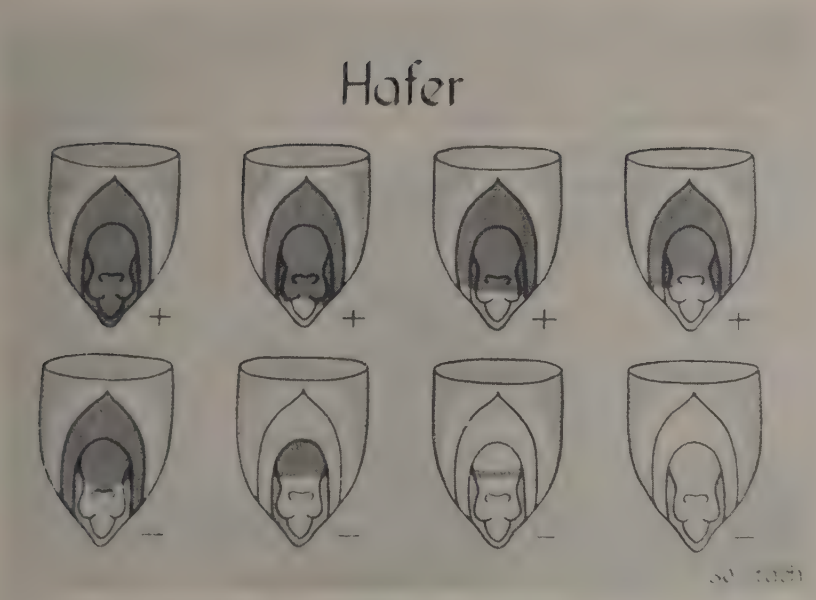
DIVERSI TIPI DI TAVOLE DI RAFFRONTO CON LA DISPOSIZIONE TOPOGRAFICA DELLE AREE COLORATE

(fotografie di Tavole messe a disposizione del Corso dall'Istituto di Hohenheim)

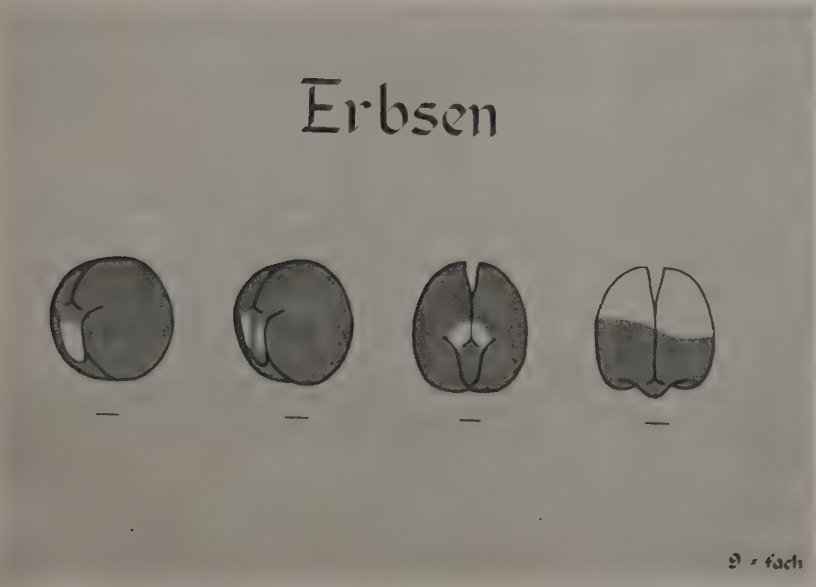


Embrioni di Spinacio

Embrioni di Orzo



Porzioni di cariossidi di Avena con embrioni



Semi di Pisello con embrioni

che si originano in una semente sottoposta ad un regime caldo-umido per un notevole periodo di tempo, come lo sviluppo di muffe o batteri.

Esso consiste sulla possibilità di stabilire, in base alla reazione colorimetrica, la capacità vitale degli embrioni dei semi presi in esame. Dicesi capacità vitale e non germinabilità nel senso comunemente usato, in quanto è noto che un seme, ritenuto come vitale, può non dar luogo, in occasione di una normale prova di germinabilità, a plantula capace di sviluppo e conseguente produzione di seme, per un complesso di elementi non da esso dipendenti.

Pertanto l'uso del tetrazolio può essere considerato come un mezzo orientativo e indicativo, come anche di confronto e di sussidio alle comuni prove.

Il Corso ha avuto un signorile inizio alla presenza del Rettore dell'Università Agraria, in una sala del Castello di Hohenheim, già appartenuto al Re Guglielmo I° del Württemberg e si è svolto in un clima di estrema cordialità ed affiatamento tra il personale insegnante ed i partecipanti.

Il corso citato si è soffermato quest'anno prevalentemente sulle sementi agrarie annuali, in attesa di riferirsi, l'anno prossimo, a quelle specie arboree indicate dai metodi internazionali di analisi dell'ISTA.

Le sementi prese in osservazione appartenevano a : Graminacee, Crucifere, Leguminose da granella, Solanacee, Chenopodiacee, Cucurbitacee, Drupacee, Pomacee, Graminacee prative, Composite, Leguminose foraggere, Ombrellifere, ecc.

Esse, esaminate nell'ordine suddetto presentavano un grado sempre crescente di difficoltà interpretativa ed operativa che abituava i partecipanti ad una tecnica sempre più perfezionata per il raggiungimento della quale si rendeva necessaria una profonda attenzione ed una congrua dote di pazienza, abilità e precisione nell'eseguire la preparazione del materiale in esame e nella formulazione del giudizio.

Si ritiene opportuno riportare schematicamente le norme di carattere generale apprese durante la partecipazione al corso su citato :

Per la preparazione della soluzione di TTC (all'1%) si sciolgono gr. 10 di sale in 1000 cc di H_2O distillata.

La conservazione della soluzione avviene a temperatura ambiente in bottiglia a vetro scuro, perchè essa è sensibile alla luce — durata dell'efficacia della soluzione : 2 o 3 mesi.

Quasi tutte le specie di sementi debbono subire un bagno di preparazione in acqua di fonte della durata da 16 a 18 ore a temperatura ambiente, prima del trattamento col tetrazolio, mentre altre vengono immesse direttamente nella soluzione.

Per talune specie è inoltre necessaria una immersione preventiva in allume al 20% per 20-30' alla temperatura di 18-20° (es. *Lepidium* sp.) oppure successiva in acetato di Pb al 10% per 20-30' alla temperatura di 18-20° (es. *Sinapis* sp.).

FAC-SIMILE DI SCHEDE PER LA VALUTAZIONE DEGLI EMBRIONI TRATTATI

a

ganz gefärbt	97	ganz gefärbt	— —
H W.-Spitze nicht gefärbt	3	kleine Kotyl.-Schäden	— —
H.W. nicht gefärbt	—	kleine W.-Schäden	— —
größere W.-Teile nicht gefärbt	—	kleine W. u. Kotyl.-Schäden	— —
nur Sproß gefärbt	—	große Kotyl.-Schäden	— —
ungenügend gefärbt	—	große W.-Schäden	— —
ungefärbt	—	große W. u. Kotyl.-Schäden	— —
schlecht	—	ungefärbt	— —
ohne Embryo		schlecht	— —
	100	Bruch	— —
		taub/hart	— —
		.....	— —

Il trattamento viene effettuato per periodi che variano, salvo casi speciali, da un minimo di 4 ad un massimo di 48 ore a seconda della specie, ed alla temperatura di 30°C.

Quando il trattamento è di lunga durata, o si ha ragione di temere uno sviluppo di muffe, batteri, ecc., è consigliabile immettere nelle capsule una o due goccie di una sostanza antimicotica ed antibatterica come il Preventol. Volendo preparare la soluzione contenente anche questo prodotto si sciolgono in 1000 cc di H_2O distillata gr. 10 di TTC e gr. 0,1 di Preventol.

Quando, superato il periodo di tempo necessario al trattamento, non è possibile eseguire subito l'esame degli embrioni, è necessario conservare le capsule con gli embrioni trattati in frigorifero, al buio a 5°C.

Per quei semi per i quali dopo il trattamento è necessario aiutarsi con le dita per l'esame dell'embrione, è opportuno pro-

cedere ad un lavaggio dei semi stessi con acqua naturale fresca, lavaggio da eseguire due o tre volte successivamente. Questa pratica è pure richiesta per quelle specie messe nella soluzione di TTC con parte dell'endosperma (avena, mais, ecc.).

Si riportano infine alcuni « fac-simile » di schede per la valutazione degli embrioni e di tavole di raffronto esposte ad uso dei partecipanti al corso.

È stata inoltre data comunicazione che entro il prossimo anno, ad opera del Prof. Lindenbein e della Dott.ssa Bulat, saranno pubblicati in un'opera unica tutti i lavori effettuati dal Lakon, e quelli successivi alla sua morte, eseguiti nell'Istituto di cui ebbe la Direzione, intorno alle analisi con il cloruro di 2,3,5 — trifenil-tetrazolio.

Tale lavoro sarà ampiamente corredato dai vari tipi di schede necessarie alla valutazione e conteggio dei semi e dalle tavole di raffronto assolutamente indispensabili alla formulazione di un giudizio sui semi in esame.

G.S.

Modugno Pettinari C. — Istopatologia causata dal parassitismo di *Cercospora cladosporioides* Sacc. su Olivo . . . . . Pag. 65

Turri E. — Ulteriori prove sperimentali sull'impiego degli acuprici nella lotta contro la *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. in provincia di Roma . . . . . » 79

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G. — Le razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. [= *P. rubigovera* (DC.) Wint.f.sp.*tritici* (Erikss.) Carl.] identificate durante l'anno 1957 . . . . . » 93

Gigante R. — Seccume delle piantine di Tabacco causato da eccesso di illuminazione . . . . . » 97

Notizie varie . . . . . » 107

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore Responsabile* - Dr. Mario Rosa, *Redattore*
Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 7234 del 14 dicembre 1959.